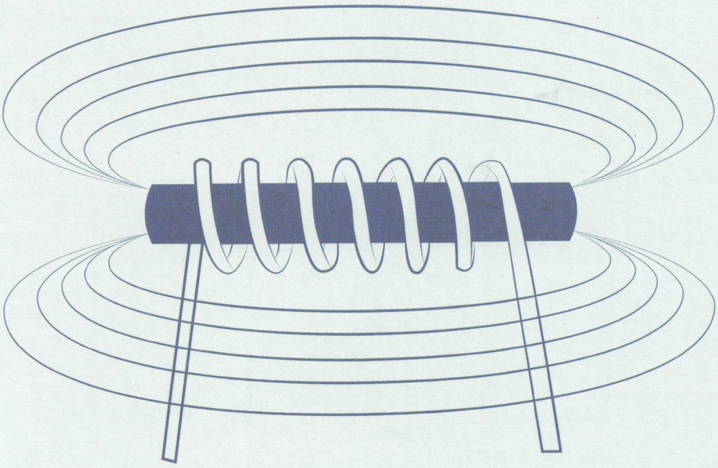
小猿书社

小猿热搜
电磁感应典型题300

Xiaoyuan Resou

300 Typical Electromagnetic induction Questions in NMET

小猿搜题
编著



高效备考
精做这300题就够了

Effective, Efficient & Exclusive

天津出版传媒集团
天津人民出版社

目 录

单项选择题篇 …………………………………………………… 1

多项选择题篇…………………………………………………… 31

不定项选择题篇………………………………………………… 59

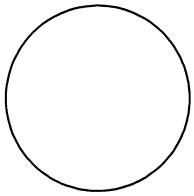
计算题篇 …………………………………………………… 101

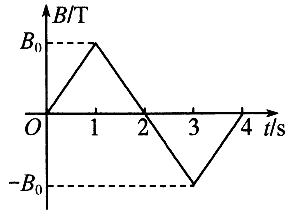
附:答案解析

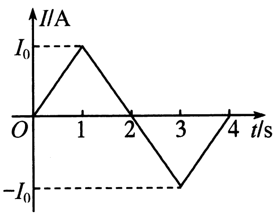
单项选择题篇

学习笔记

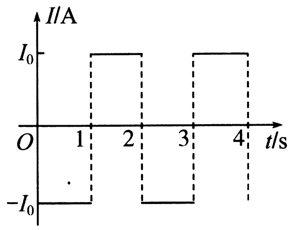
1. [月搜次数:46985]（2015·**安徽省江淮十校高三8月联考理综:物理**）圆形导线框固定在匀强磁场中，磁感线的方向与导线框所在平面垂直，规定磁场的正方向垂直纸面向里，磁感应强度 B 随时间 t 变化的规律如图所示，若规定顺时针方向为感应电流 I 的正方向，则导线框中的感应电流图象正确的是（　　）



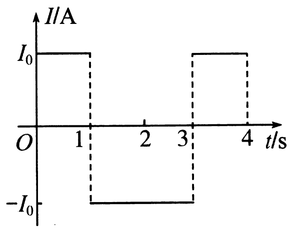




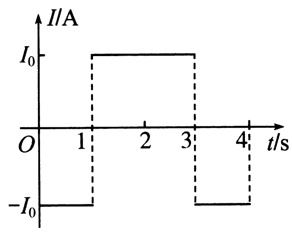
A



B

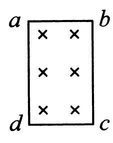


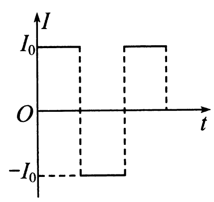
C

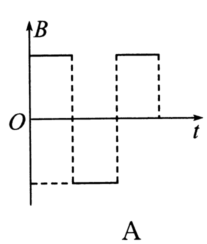


D

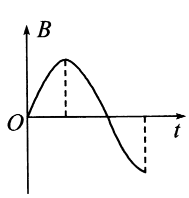
2. [月搜次数:74892]（2015·**河北省唐山市高三摸底理综:物理**）矩形导线框 $abcd$ 固定在变化的磁场中，产生了如图所示的电流（电流方向 $abcda$ 为正方向）。若规定垂直纸面向里的方向为磁场正方向，能够产生如图所示电流的磁场为（　　）



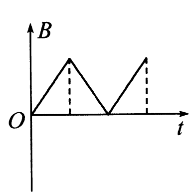




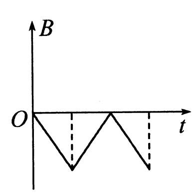
A



B



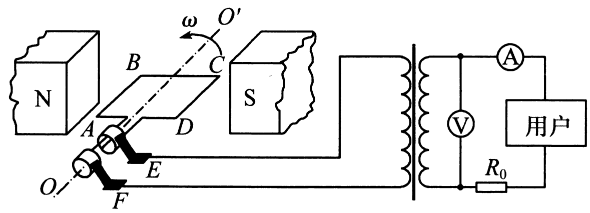
C



D

学习笔记

3.[月搜次数:93828](2017·宁夏银川一中高三下学期第一次模拟考试:物理)某住宅区的应急供电系统,由交流发电机和理想降压变压器组成.发电机中矩形线圈所围的面积为 S,匝数为 N,电阻不计.它可绕水平轴 OO' 在磁感应强度为 B 的水平匀强磁场中以角速度 ω 匀速转动.矩形线圈通过滑环连接变压器.R_0 表示输电线的电阻,其他部分电阻忽略不计.以线圈平面与磁场平行时为计时起点,下列判断正确的是 ( )



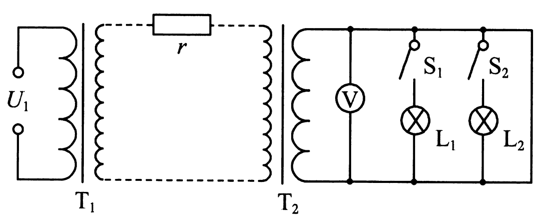
A.若发电机线圈某时刻处于图示位置,变压器原线圈的电流瞬时值最小

B.经过半个周期,电压表读数为0

C.发电机线圈感应电动势的瞬时值表达式为 $e=NBS\omega\sin\omega t$

D.当用户数目增多时,电压表的读数不变,电流表的读数变大

4.[月搜次数:68686](2017·河北省衡水金卷:物理)如图所示为某山区小型电站输电示意图,发电厂发出 $U_1=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$(V)的交流电通过变压器升压后进行高压输电,接近用户时再通过降压变压器降压给用户供电,图中高压输电线部分总电阻为 r,负载端的电压表是理想交流电表.下列有关描述正确的是 ( )



A.若开关 S_1、S_2 都断开,则电压表示数为零

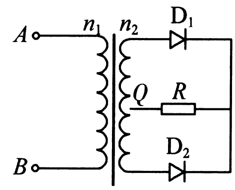
B.负载端所接收到的交流电频率为 25 Hz

C.深夜开灯时灯特别亮是因为高压输电线上电压损失减小的缘故

D.用电高峰期灯泡较暗,可通过减少降压变压器副线圈的匝数来提高其亮度

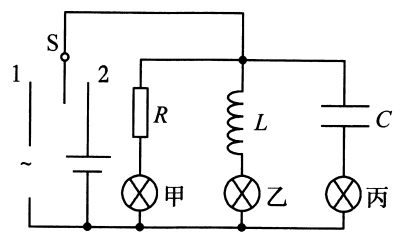
学习笔记

5.[月搜次数:88556](2017·广东省广州市高三下学期第一次模拟考试:物理)如图所示,在 AB 间接入 $U_1=311\sin 314t$(V)的正弦交流电,通过理想变压器和相同的理想二极管 D_1、D_2 给阻值 $R=20\ \Omega$ 的纯电阻供电,变压器原线圈 $n_1=1\ 100$ 匝,副线圈 $n_2=200$ 匝,Q 为副线圈正中央抽头.为保证安全,二极管的反向耐压值至少为 U_0,设电阻 R 上消耗的电功率为 P,则 ( )



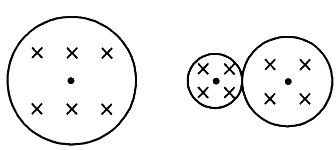
A. $U_0=56.6$ V,$P=20$ W
B. $U_0=28.3$ V,$P=20$ W
C. $U_0=40$ V,$P=80$ W
D. $U_0=80$ V,$P=80$ W

6.[月搜次数:60762](2017·江苏省无锡市高三上学期期末考试:物理)如图所示,交流电源的电动势有效值与直流电源的电动势相等,两电源的内阻均可忽略,三个灯泡是完全相同的,分别与定值电阻、电感线圈和电容器相接.当 S 接 1 时三个灯泡的亮度相同,那么 S 接 2 时 ( )



A. 三个灯泡亮度相同
B. 甲灯比乙灯亮,丙灯不亮
C. 甲灯比乙灯暗,丙灯不亮
D. 甲灯和乙灯亮度相同,丙灯不亮

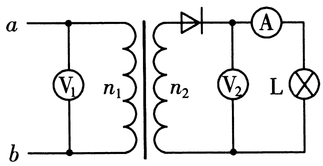
7.[月搜次数:88582](2016·山东省济南市高三第二次模拟考试:物理)如图所示,将外皮绝缘的圆形闭合细导线扭一次变成两个面积比为 1∶4 的圆形闭合回路(忽略两部分连接处的导线长度),分别放入垂直圆面向里、磁感应强度大小随时间按 $B=kt$($k>0$,为常数)的规律变化的磁场,前后两次回路中的电流比为 ( )



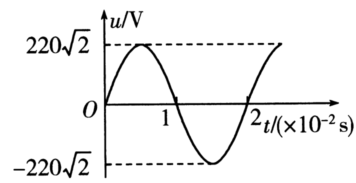
A. 1∶3
B. 3∶1
C. 1∶1
D. 9∶5

学习笔记

8. [月搜次数:139868] (2016·安徽省合肥市高三第三次教学质量检测:物理)如图甲所示,一理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1:n_2=11:1$,将图乙所示的正弦交变电压接入原线圈两端,一个二极管和阻值 $R=10\ \Omega$ 的小灯泡串联后接入副线圈的两端.假设二极管的正向电阻为零,反向电阻为无穷大,电表均为理想电表,则 ( )



图甲



图乙

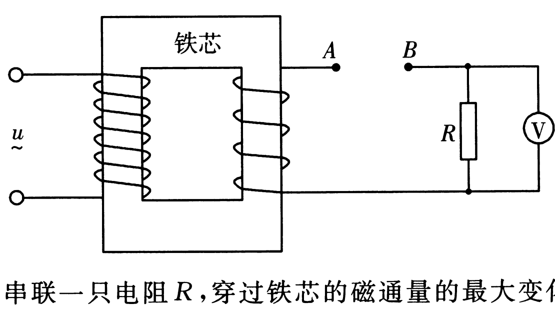
A. $t=0$ 时电压表 V_1 的读数为 0

B. 电压表 V_2 的读数为 20 V

C. 电流表 A 的读数约为 1.4 A

D. 流过灯泡电流的变化周期为 1×10^{-2} s

9. [月搜次数:127982] (2016·河北省衡水中学高三下学期第一次模拟考试:物理)如图所示,一理想变压器原线圈匝数为 $n_1=1\ 000$ 匝.副线圈匝数为 $n_2=200$ 匝,将原线圈接在 $u=200\sqrt{2}\sin 100\pi t$(V)的交流电压上,副线圈上的电阻 R 和理想交流电压表并联接入电路,现在 A、B 两点间接入不同的电子元件,则下列说法正确的是 ( )



A. 在 A、B 两点间串联一只电阻 R,穿过铁芯的磁通量的最大变化率为 0.2 Wb/s

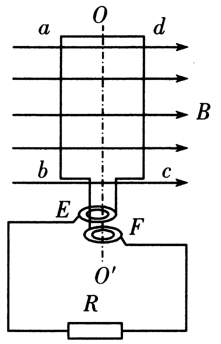
B. 在 A、B 两点间接入理想二极管,电压表读数为 40 V

C. 在 A、B 两点间接入一只电容器,只提高交流电频率,电压表读数减小

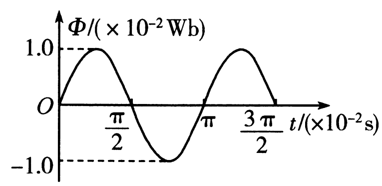
D. 在 A、B 两点间接入一只电感线圈,只提高交流电频率,电阻 R 消耗电功率减小

学习笔记

10.[月搜次数:154655](2016·北京市海淀区高三下学期期末考试(二模):物理)如图甲所示,交流发电机的矩形金属线圈 $abcd$ 的匝数 $n=100$,线圈的总电阻 $r=5.0\ \Omega$,线圈位于匀强磁场中,且线圈平面与磁场方向平行.线圈的两端分别与两个彼此绝缘的铜环 E、F(集流环)焊接在一起,并通过电刷与阻值 $R=95\ \Omega$ 的定值电阻连接.现使线圈绕过 bc 和 ad 边中点、且垂直于磁场的转轴 OO' 以一定的角速度匀速转动.穿过线圈的磁通量 Φ 随时间 t 变化的图象如图乙所示.若电路其他部分的电阻以及线圈的自感系数均可忽略不计.则下列说法中正确的是　　(　　)



甲



乙

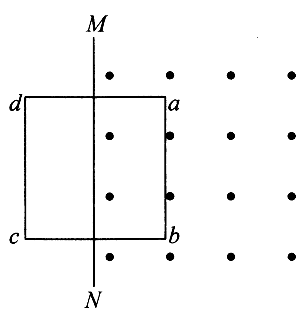
A. 线圈匀速转动的角速度为 100 rad/s

B. 线圈中产生感应电动势的最大值为 $100\sqrt{2}$ V

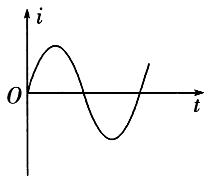
C. 线圈中产生感应电动势的有效值为 100 V

D. 线圈中产生感应电流的有效值为 $\sqrt{2}$ A

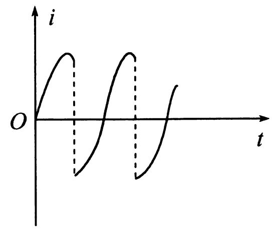
11.[月搜次数:68479](2016·云南省高中毕业生第二次复习统一检测:物理)如图所示,直线 MN 右侧有垂直纸面向外的匀强磁场,一导线框一半处于匀强磁场中.$t=0$ 时刻,框面与磁场垂直,现让线框以 MN 为轴匀速转动,并以开始运动的四分之一周期内的电流方向为正方向,则下列图象中能表示线框中感应电流 i 随时间 t 变化的是　　(　　)



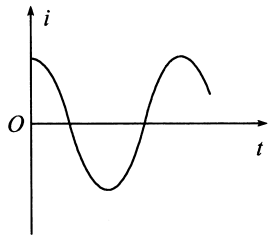
学习笔记



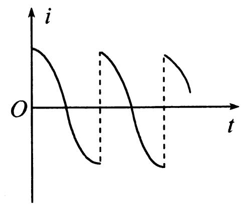
A



B

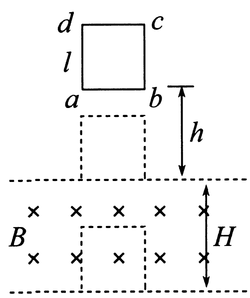


C



D

12. [月搜次数:79790]（2016·山西省太原市高三第二次模拟考试:物理）如图所示，质量为 m、边长为 l 的正方形线框 $abcd$，在竖直平面内从有水平边界的匀强磁场上方 h 高处由静止自由下落. 线框电阻为 R，磁场宽度为 $H(l<H)$，磁感应强度为 B，线框竖直下落过程中，ab 边始终与磁场边界平行. 已知 ab 边进入磁场时和 ab 边穿出磁场时的速度相等，此过程中（　　）



A. 线框的最大速度为 $\dfrac{mgR}{B^2l^2}$

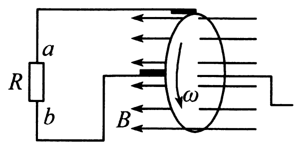
B. 线框中产生的电热为 $mg(H-l)$

C. 线框中通过的电荷量为 $\dfrac{BH^2}{R}$

D. cd 边离开磁场的瞬间克服安培力做功的功率为 $\dfrac{2B^2l^2g(h+l-H)}{R}$

学习笔记

13.[月搜次数:108707](2016·贵州省遵义市高三第三次联考:物理)法拉第发明了世界上第一台发电机——法拉第圆盘发电机.铜质圆盘竖直放置在水平向左的匀强磁场中,圆盘圆心处固定一个摇柄,边缘和圆心处各有一个铜电刷与其紧贴,用导线将电刷与电阻 R 连接起来形成回路.转动摇柄,使圆盘如图所示方向转动.已知匀强磁场的磁感应强度为 B,圆盘半径为 l,圆盘匀速转动的角速度为 ω.下列说法正确的是 (　　)



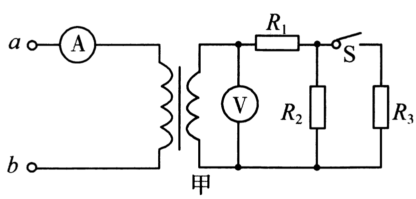
A.圆盘产生的电动势为 $\frac{1}{2}B\omega l^2$,流过电阻 R 的电流方向为从 b 到 a

B.圆盘产生的电动势为 $\frac{1}{2}B\omega l^2$,流过电阻的电流方向为从 a 到 b

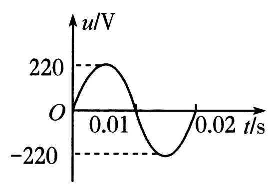
C.圆盘产生的电动势为 $B\omega\pi l^2$,流过电阻 R 的电流方向为从 b 到 a

D.圆盘产生的电动势为 $B\omega\pi l^2$,流过电阻 R 的电流方向为从 a 到 b

14.[月搜次数:158084](2016·河南省八市重点高中高三下学期2月质量监测:理综)在如图甲所示的理想变压器的原线圈输入端 a、b 加如图乙所示的电压,理想变压器的匝数比为 5∶1,电路中电阻 $R_1=5\ \Omega$,$R_2=R_3=6\ \Omega$,开始时开关 S 断开,则 (　　)



甲



乙

A.电压表的示数为 22 V

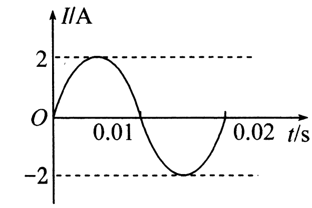
B.电流表的示数为 0.4 A

C.闭合开关 S 后,电压表的示数变大

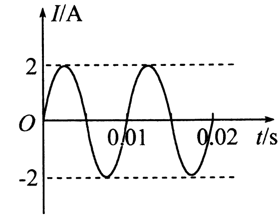
D.闭合开关 S 后,a、b 端的输入功率为 121 W

学习笔记

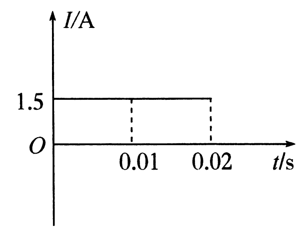
15.[月搜次数:38570](2016·江苏省南京市、盐城市高三第一次模拟考试:物理)一只电阻分别通过四种不同形式的电流,电流随时间变化的情况如图所示,在相同时间内电阻产生热量最大的是　　(　　)



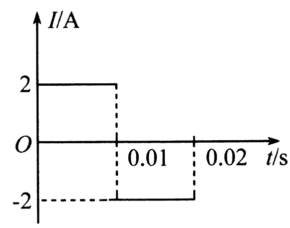
A



B

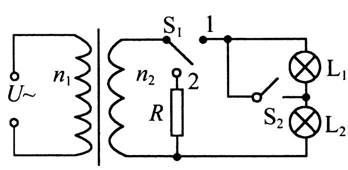


C

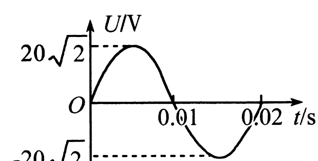


D

16.[月搜次数:143177](2016·河南省新乡、许昌、平顶山三市高三上学期第一次调研考试:物理)图甲中理想变压器原、副线圈的匝数之比 $n_1:n_2=5:1$,电阻 $R=20\ \Omega$,L_1、L_2 为规格相同的两只小灯泡,阻值均为 $10\ \Omega$,S_1 为单刀双掷开关.原线圈接正弦交变电源,输入电压 U 随时间 t 的变化关系如图乙所示.现将 S_1 接 1、S_2 闭合,此时 L_2 正常发光.下列说法正确的是　　(　　)



甲



乙

A. 输入电压 U 的表达式 $U=20\sqrt{2}\sin(50\pi t)$ V

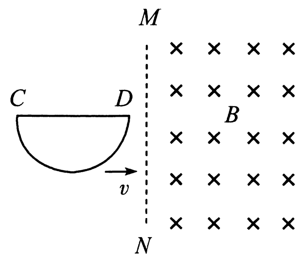
B. 只断开 S_2 后,L_1、L_2 均正常发光

C. 只断开 S_2 后,原线圈的输入功率为 0.8 W

D. 若 S_1 换接到 2 后,R 消耗的电功率为 0.4 W

学习笔记

17. [月搜次数:108168] (2016 · 浙江省杭州市五校联盟高三上学期10月月考:物理)如图所示,一导线弯成直径为 d 的半圆形闭合回路. 虚线 MN 右侧有磁感应强度为 B 的匀强磁场,方向垂直于回路所在的平面,回路以速度 v 向右匀速进入磁场,直径 CD 始终与 MN 垂直,从 D 点到达边界开始到 C 点进入磁场为止,下列说法中正确的是 ( )



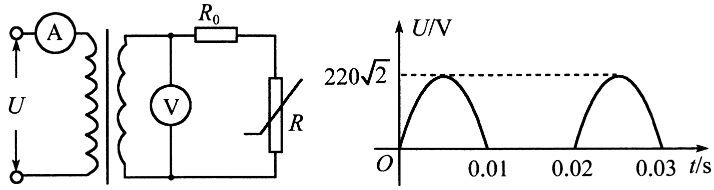
A. 感应电流方向为顺时针方向

B. CD 段直导线始终不受安培力

C. 感应电动势的最大值 $E=Bdv$

D. 感应电动势的平均值 $\overline{E}=\frac{1}{8}\pi Bdv$

18. [月搜次数:54523] (2016 · 四川省成都市高三上学期零诊(摸底)考试:物理)如图甲所示的电路中,理想变压器原、副线圈匝数比为 5∶1,原线圈接入图乙所示的电压,副线圈接火灾报警系统(报警器未画出),电压表和电流表均为理想电表,R_0 为定值电阻,R 为半导体热敏电阻(其阻值随温度的升高而减小). 下列说法中正确的是 ( )



甲　　　　乙

A. 图乙中电压的有效值为 110 V

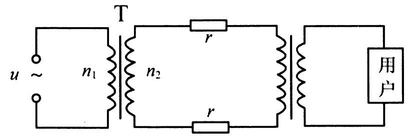
B. 电压表的示数为 44 V

C. R 处出现火警时,电流表示数增大

D. R 处出现火警时,电阻 R_0 消耗的电功率减小

学习笔记

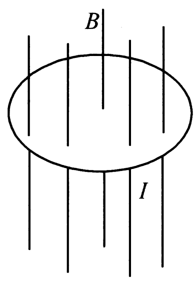
19.［月搜次数：144413］（2015·普通高等学校招生全国统一考试（福建卷）理综：物理）如图为远距离输电示意图，两变压器均为理想变压器，升压变压器 T 的原、副线圈匝数分别为 n_1、n_2，在 T 的原线圈两端接入一电压 $u=U_m\sin\omega t$ 的交流电源，若输送电功率为 P，输电线的总电阻为 $2r$，不考虑其他因素的影响，则输电线上损失的电功率为（　　）



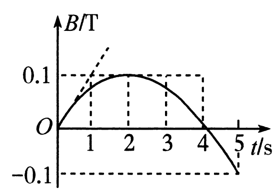
A. $(\frac{n_1}{n_2})\frac{U_m^{\ 2}}{4r}$　　B. $(\frac{n_2}{n_1})\frac{U_m^{\ 2}}{4r}$

C. $4(\frac{n_1}{n_2})^2(\frac{P}{U_m})^2r$　　D. $4(\frac{n_2}{n_1})^2(\frac{P}{U_m})^2r$

20.［月搜次数：149558］（2015·海南省海口市高三高考调研测试（一）：物理）如图甲所示，在竖直方向分布均匀的磁场中水平放置一个金属圆环，圆环所围面积为 0.1 m²，圆环电阻为 0.2 Ω，在第 1 s 内感应电流 I 沿顺时针方向（俯视），磁场的磁感应强度 B 随时间 t 的变化规律如图乙所示，其中在 4～5 s 的时间段为直线，下列判断正确的是（　　）



甲



乙

A. 在 0～2 s 时间段，感应电流先增大再减小

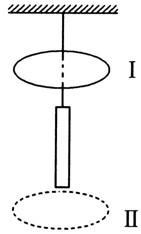
B. 在 2～4 s 时间段，感应电流 I 沿顺时针方向

C. 在 4～5 s 时间段内，感应电流 I 沿顺时针方向

D. 在 0～5 s 时间段，圆环的最大发热功率为 5.0×10^{-4} W

学习笔记

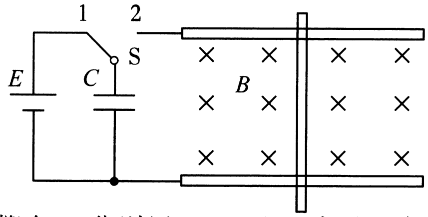
21.［月搜次数:155936］如图所示，一质量为 m 的条形磁铁用细线悬挂在天花板上，细线从一水平金属圆环中穿过. 现将环从位置Ⅰ释放，环经过磁铁到达位置Ⅱ，设环经过磁铁上端和下端附近时细线的张力分别为 T_1 和 T_2，重力加速度大小为 g，则（　　）

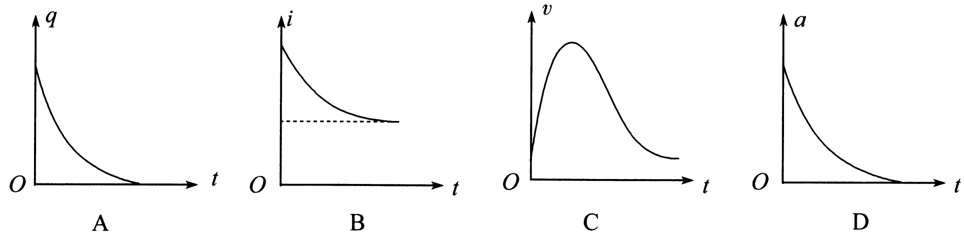


A. $T_1>mg, T_2>mg$　　B. $T_1<mg, T_2<mg$

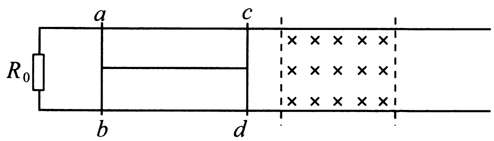
C. $T_1>mg, T_2<mg$　　D. $T_1<mg, T_2>mg$

22.［月搜次数:129970］如图所示，水平面内有一平行金属导轨，导轨光滑且电阻不计，阻值为 R 的导体棒垂直于导轨放置，且与导轨接触良好. 导轨所在空间存在匀强磁场，匀强磁场与导轨平面垂直，$t=0$ 时，将开关 S 由 1 掷向 2，分别用 q、i、v 和 a 表示电容器所带的电荷量、棒中的电流、棒的速度大小和加速度大小，则下图所示的图象中正确的是（　　）





23.［月搜次数:71570］（2015 · 安徽省涡阳四中高三 8 月摸底考试：物理）如图所示，在足够长的两条平行金属导轨的左端接有一个定值电阻 $R_0=0.6\ \Omega$，两导轨间的距离 $L=0.5$ m，在虚线区域内有与导轨平面垂直的匀强磁场，磁感应强度 $B=0.2$ T，两虚线间距离 $s=1.0$ m. 两根完全相同的金属棒 ab、cd 与导轨垂直放置，两金属棒用一长为 2.0 m 的绝缘轻杆连接. 棒与导轨间无摩擦，两金属棒电阻均为 $r=0.3\ \Omega$，导轨电阻不计. 现使两棒在外力作用下以 $v=5.0$ m/s 的速度向右匀速穿过磁场区域，则（　　）



A. 当 ab 棒刚进入磁场时，通过 cd 棒的电流方向为 $d\to c$

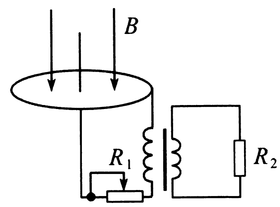
B. 当 cd 棒刚进入磁场时，通过 ab 棒的电流大小为 0.5 A

C. 从 cd 棒刚进磁场到 ab 棒刚离开磁场的过程中，电路中产生的总焦耳热为 0.4 J

D. 从 cd 棒刚进磁场到 ab 棒刚离开磁场的过程中，外力做的功为 0.2 J

学习笔记

24. [月搜次数:57064](2014·浙江省高三第二次五校联考理综:物理)如图所示,水平铜盘半径为 r,置于磁感应强度为 B,方向竖直向下的匀强磁场中,铜盘绕通过圆盘中心的竖直轴以角速度 ω 做匀速圆周运动,铜盘的边缘及中心处分别通过导线和滑动变阻器 R_1 与理想变压器的原线圈相连,该理想变压器原、副线圈的匝数比为 $n:1$,变压器的副线圈与电阻为 R_2 的负载相连,则 (　　)



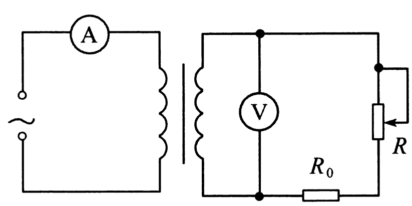
A. 变压器原线圈两端的电压为 $\frac{Br^2\omega}{2}$

B. 若 R_1 不变时,通过负载 R_2 的电流强度为0

C. 若 R_1 不变时,通过变压器的副线圈横截面磁通量为0

D. 若 R_1 变化时,通过负载 R_2 的电流强度为通过 R_1 电流的 $\frac{1}{n}$

25. [月搜次数:97238](2014·北京市西城区高三第二次模拟考试理综:物理)如图是街头变压器通过降压给用户供电的示意图.变压器的输入电压是市区电网的电压,假设负载变化时输入电压保持不变.输出电压通过输电线输送给用户,两条输电线的总电阻用 R_0 表示,变阻器 R 代表用户用电器的总电阻,当用电器增加时,相当于 R 的值减小.忽略变压器上的能量损失,不计电压表、电流表的内阻对电路的影响.当用户的用电器增加时,下列说法正确的是 (　　)



A. 电压表读数增大,电流表读数增大

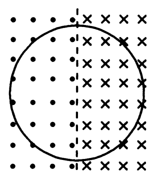
B. 电压表读数减小,电流表读数增大

C. 电压表读数不变,电流表读数增大

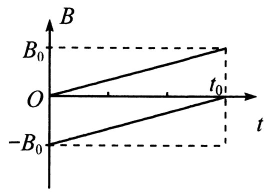
D. 电压表读数不变,电流表读数减小

学习笔记

26.［月搜次数:93732］（2014·苏锡常镇四市高三5月调研测试:物理）在半径为 r、电阻为 R 的圆形导线框内，以直径为界，左、右两侧分别存在着方向如图甲所示的匀强磁场.以垂直纸面向外的磁场为正，两部分磁场的磁感应强度 B 随时间 t 的变化规律分别如图乙所示.则 $0\sim t_0$ 时间内，导线框中（　　）



图甲



图乙

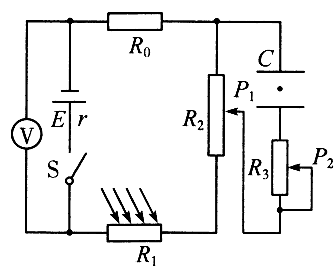
A. 没有感应电流

B. 感应电流方向为逆时针

C. 感应电流大小为 $\frac{\pi r^2 B_0}{t_0 R}$

D. 感应电流大小为 $\frac{2\pi r^2 B_0}{t_0 R}$

27.［月搜次数:79844］（2014·银川一中高三第二次模拟测试理综:物理）如图所示，电源电动势为 E，内阻为 r.电路中的 R_2、R_3 分别为总阻值一定的滑动变阻器，R_0 为定值电阻，R_1 为光敏电阻（其电阻随光照强度增大而减小）.当电键S闭合时，电容器中一带电微粒恰好处于静止状态.有关下列说法中正确的是（　　）



A. 只逐渐增大 R_1 的光照强度，电阻 R_0 消耗的电功率变大，电阻 R_3 中有向上的电流

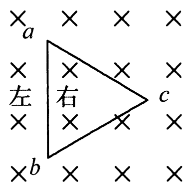
B. 只调节电阻 R_3 的滑动端 P_2 向上端移动时，电源消耗的功率变大，电阻 R_3 中有向上的电流

C. 只调节电阻 R_2 的滑动端 P_1 向下端移动时，电压表示数变大，带电微粒向下运动

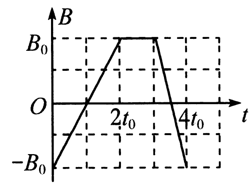
D. 若断开电键S，电容器所带电荷量变大，带电微粒向上运动

学习笔记

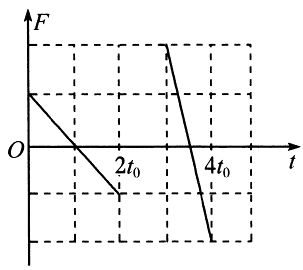
28. [月搜次数:114678](2014·福建省普通高中毕业班质量检查理综:物理)如图甲所示，正三角形硬导线框 abc 固定在磁场中，磁场方向与线框平面垂直. 图乙表示该磁场的磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系，$t=0$ 时刻磁场方向垂直纸面向里. 在 $0\sim4t_0$ 时间内，线框 ab 边受到该磁场对它的安培力 F 随时间 t 变化的关系图为(规定垂直 ab 边向左为安培力的正方向)　　(　　)



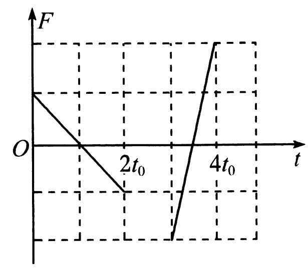
甲



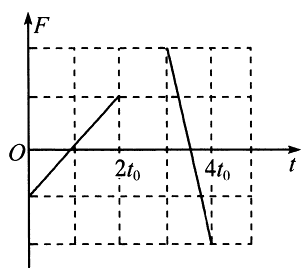
乙



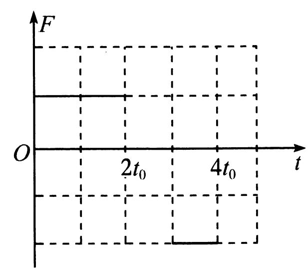
A



B

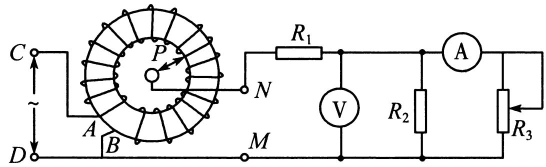


C



D

29. [月搜次数:75861](2014·江西省八所重点中学高三3月联考理综:物理)有一种调压变压器的构造如图所示，线圈 AB 绕在一个圆环形的铁芯上，CD 之间加上输入电压，转动滑动触头 P 就可以调节输出电压. 图中 A 为交流电流表，V 为交流电压表，R_1、R_2 为定值电阻，R_3 为滑动变阻器，CD 两端接正弦交流电源，变压器可视为理想变压器，则下列说法正确的是　　(　　)



学习笔记

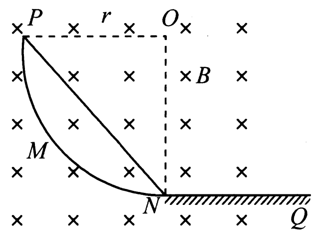
A. 当 R_3 不变，滑动触头 P 顺时针转动时，电流表读数变小，电压表读数变小

B. 当 R_3 不变，滑动触头 P 逆时针转动时，电流表读数变小，电压表读数变大

C. 当 P 不动，滑动变阻器滑动触头向上滑动时，电流表读数变小，电压表读数变小

D. 当 P 不动，滑动变阻器滑动触头向下滑动时，电流表读数变大，电压表读数变大

30. [月搜次数:79469] (2014·**重庆市名校高三下学期联考理综:物理**)如图所示，电阻不计的竖直光滑金属轨道 $PMNQ$，其 PMN 部分是半径为 r 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧，NQ 部分水平且足够长，匀强磁场的磁感应强度为 B，方向垂直于 $PMNQ$ 平面指向纸里. 一粗细均匀的金属杆质量为 m，电阻为 R，长为 $\sqrt{2}r$，从图示位置由静止释放，若当地的重力加速度为 g，金属杆与轨道始终保持良好接触，则 ( )



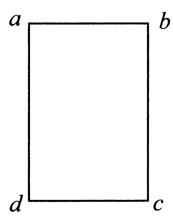
A. 杆下滑过程机械能守恒

B. 杆最终不可能沿 NQ 匀速运动

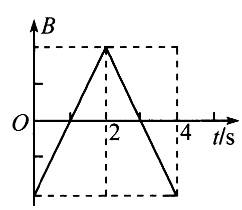
C. 杆从释放到杆全部滑至水平轨道过程中产生的电能等于 $\frac{mgr}{2}$

D. 杆从释放到杆全部滑至水平轨道过程中，通过杆的电荷量等于 $\frac{Br^2(\pi-2)}{4R}$

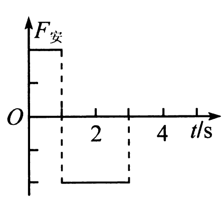
31. [月搜次数:106345] (2014·**西安市五校联考第一次模拟考试理综:物理**)矩形导线框 $abcd$ 放在分布均匀的磁场中，磁场区域足够大，磁感线方向与导线框所在平面垂直，如图(甲)所示. 在外力控制下线框处于静止状态. 磁感应强度 B 随时间变化的图象如图(乙)所示，$t=0$ 时刻，磁感应强度的方向垂直导线框平面向里. 在 0～4 s 时间内，导线框 ad 边所受安培力随时间变化的图象(规定向左为安培力正方向)应该是下图中的 ( )



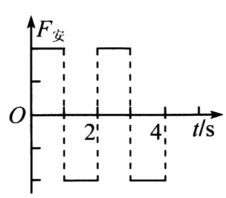
(甲)



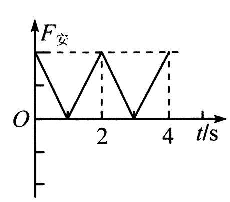
(乙)



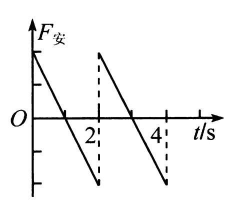
A



B



C



D

学习笔记

32. [月搜次数:101225] (2012·北京市海淀区高三年级下学期期中练习理综:物理)

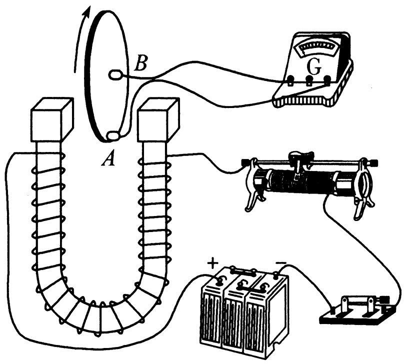
法拉第发现了电磁感应现象之后,又发明了世界上第一台发电机——法拉第圆盘发电机,揭开了人类将机械能转化为电能并进行应用的序幕.法拉第圆盘发电机的原理如图所示,将一个圆形金属盘放置在电磁铁的两个磁极之间,并使盘面与磁感线垂直,盘的边缘附近和中心分别装有与金属盘接触良好的电刷 A、B,两电刷与灵敏电流计相连.当金属盘绕中心轴按图示方向转动时,则 ( )

A. 电刷 A 的电势高于电刷 B 的电势

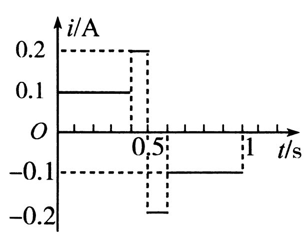
B. 若仅减小电刷 A、B 之间的距离,灵敏电流计的示数将变大

C. 若仅提高金属盘转速,灵敏电流计的示数将变大

D. 若仅将滑动变阻器滑动头向左滑,灵敏电流计的示数将变大



33. [月搜次数:109854] (2013·普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理)通过一阻值 $R=100\ \Omega$ 的电阻的交变电流如图所示,其周期为 1 s,电阻两端电压的有效值为 ( )

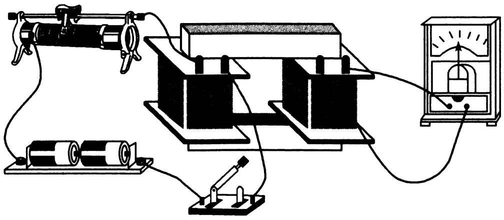


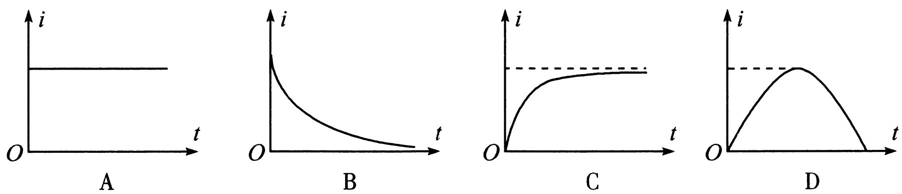
A. 12 V　　B. $4\sqrt{10}$ V

C. 15 V　　D. $8\sqrt{5}$ V

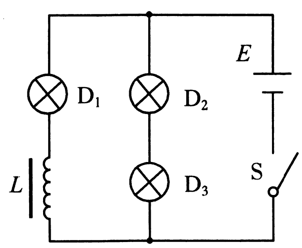
学习笔记

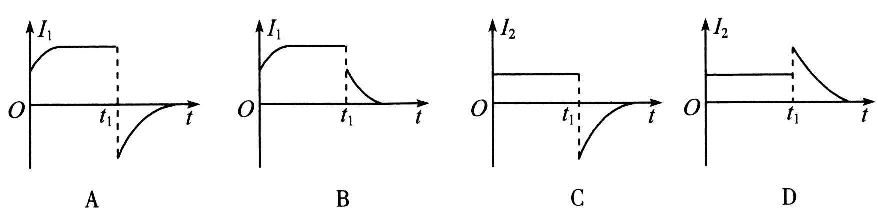
34.[月搜次数:134656](2011·北京市西城区高三第一次模拟考试理综:物理)如图所示的电路可以用来“研究电磁感应现象”.干电池、开关、线圈 A、滑动变阻器串联成一个电路,电流计、线圈 B 串联成另一个电路.线圈 A、B 套在同一个闭合铁芯上,且它们的匝数足够多.从开关闭合时开始计时,流经电流计的电流大小 i 随时间 t 变化的图象是 ( )





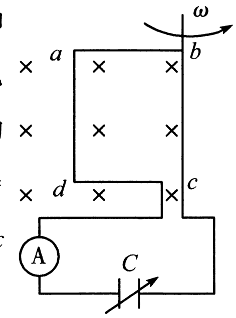
35.[月搜次数:63605](2013·南开区高考模拟理科综合测试(一):物理)如图所示的电路中,L 是一个自感系数很大、直流电阻不计的线圈,D_1、D_2 和 D_3 是三个完全相同的灯泡,E 是内阻不计的电源.在 $t=0$ 时刻,闭合开关 S,电路稳定后在 t_1 时刻断开开关 S.规定以电路稳定时流过 D_1、D_2 的电流方向为正方向,分别用 I_1、I_2 表示流过 D_1 和 D_2 的电流,则下图中能定性描述电流 I 随时间 t 变化关系的是 ( )





学习笔记

36.[月搜次数:76576](2012·苏北四市高三第二次联合质量检测试题:物理)如图所示,矩形线圈 $abcd$ 与可变电容器 C、理想电流表 A 组成闭合电路.线圈在有界匀强磁场中绕垂直于磁场的 bc 边匀速转动,转动的角速度 $\omega=100\pi$ rad/s.线圈的匝数 $N=100$,边长 $ab=0.2$ m、$ad=0.4$ m,电阻不计.磁场只分布在 bc 边的左侧,磁感应强度大小 $B=\frac{\sqrt{2}}{16\pi}$ T.电容器放电时间不计.下列说法正确的是 ( )



A. 该线圈产生的交流电动势峰值为 50 V

B. 该线圈产生的交流电动势有效值为 $25\sqrt{2}$ V

C. 电容器的耐压值至少为 50 V

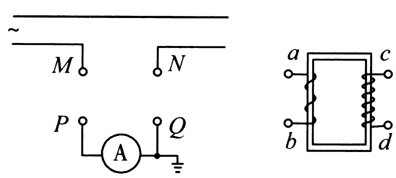
D. 电容器的电容 C 变大时,电流表的示数变小

37.[月搜次数:75010](2011·天津市十二区县重点中学高三毕业班联考(二):物理)一交流发电机输出电压为 $U=U_m\sin\omega t$,加在匝数比为 $1:n$ 的理想升压变压器的原线圈上,变压器的副线圈通过总电阻为 R 的输电线向用户供电,若发电机的输出功率为 P,则输电线上消耗的功率为 ( )

A. $\frac{n^2U_m^2}{R}$　　B. $\frac{n^2U_m^2}{2R}$

C. $\frac{P^2R}{n^2U_m^2}$　　D. $\frac{2P^2R}{n^2U_m^2}$

38.[月搜次数:78326](2013年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理)普通的交流电流表不能直接接在高压输电线路上测量电流,通常要通过电流互感器来连接,图中电流互感器 ab 一侧线圈的匝数较少,工作时电流为 I_{ab},cd 一侧线圈的匝数较多,工作时电流为 I_{cd},为了使电流表能正常工作,则 ( )

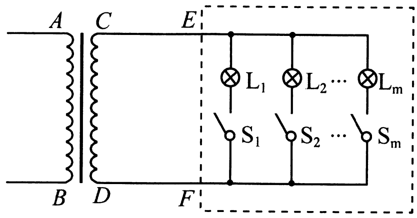


A. ab 接 MN、cd 接 PQ,$I_{ab}<I_{cd}$　　B. ab 接 MN、cd 接 PQ,$I_{ab}>I_{cd}$

C. ab 接 PQ、cd 接 MN,$I_{ab}<I_{cd}$　　D. ab 接 PQ、cd 接 MN,$I_{ab}>I_{cd}$

学习笔记

39.[月搜次数:65520](2012·重庆市高三考前模拟测试卷理综:物理)如图所示为重庆某中学教学区供电示意图,供电部门通过理想变压器原线圈 A、B 端送电,虚线框内表示教学区内各教室的照明电路.已知变压器副线圈 C、D 端距教学区输入端 E、F 距离较远,之间输电线电阻不能忽略,设定 A、B 端输入电压一定,则以下说法正确的是 ( )



A. 如果教学区同时使用的电灯减少,A、B 端输入电功率仍不变

B. CD 端电压一定为 220 V

C. EF 端电压一定为 220 V

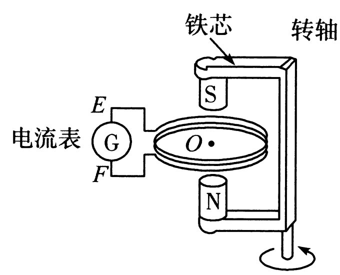
D. 教学区内同时使用的电灯越多,EF 端输入电压越低

40.[月搜次数:81669](2012·普通高等学校招生全国统一考试(北京卷)理综:物理)一个小型电热器若接在输出电压为 10 V 的直流电源上,消耗电功率为 P;若把它接在某个正弦交流电源上,其消耗的电功率为 $\frac{P}{2}$.如果电热器电阻不变,则此交流电源输出电压的最大值为 ( )

A. 5 V　　B. $5\sqrt{2}$ V

C. 10 V　　D. $10\sqrt{2}$ V

41.[月搜次数:72369](2012·南京市、盐城市高三年级第一次模拟考试理综:物理)一种早期发电机原理示意图如图所示,该发电机由固定的圆形线圈和一对用铁芯连接的圆柱形磁铁构成,两磁极相对于线圈平面对称,线圈圆心为 O 点.在磁极绕转轴匀速转动的过程中,当磁极与 O 点在同一条直线上时,穿过线圈的 ( )

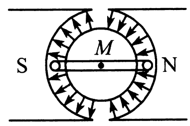


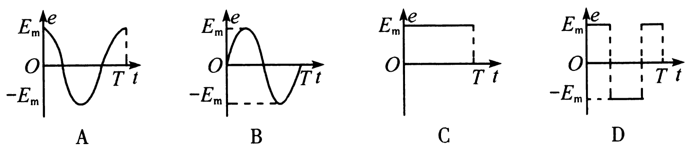
A. 磁通量最大,磁通量变化率最大　　B. 磁通量最大,磁通量变化率最小

C. 磁通量最小,磁通量变化率最大　　D. 磁通量最小,磁通量变化率最小

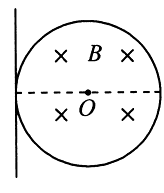
学习笔记

42. [月搜次数:57204] (2012·合肥市高中毕业班第一次模拟考试:物理)如图所示是一台发电机的结构示意图,其中 N、S 是永久磁铁的两个磁极,它们的表面呈半圆柱面形状. M 是圆柱形铁芯,它与磁极的柱面共轴,铁芯上有一矩形线框,可绕与铁芯 M 共轴的固定轴旋转. 磁极与铁芯之间的缝隙中形成方向沿半径、大小近似均匀的磁场. 若从图示位置开始计时,当线框绕固定转轴匀速转动时,下列图象中能正确反映线框中感应电动势 e 随时间 t 变化规律的是 (　　)





43. [月搜次数:137485] (2013·普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理)如图,水平桌面上固定有一半径为 R 的金属细圆环,环面水平,圆环每单位长度的电阻为 r,空间有一匀强磁场,磁感应强度大小为 B,方向竖直向下;一长度为 $2R$、电阻可忽略的导体棒置于圆环左侧并与环相切,切点为棒的中点. 棒在拉力的作用下以恒定加速度 a 从静止开始向右运动,运动过程中棒与圆环接触良好. 下列说法正确的是 (　　)



A. 拉力的大小在运动过程中保持不变

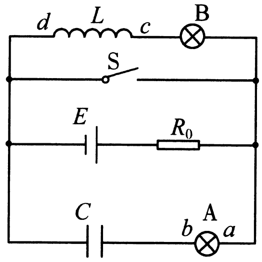
B. 棒通过整个圆环所用的时间为$\sqrt{\frac{2R}{a}}$

C. 棒经过环心时流过棒的电流为 $\frac{B\sqrt{2aR}}{\pi r}$

D. 棒经过环心时所受安培力的大小为 $\frac{8B^2R\sqrt{2aR}}{\pi r}$

学习笔记

44. [月搜次数:103291] (2012·江苏苏南高三教学调研测试(一)理综:物理)如图所示电路中,L 为电感线圈,C 为电容器,当开关 S 由断开变为闭合时 ( )



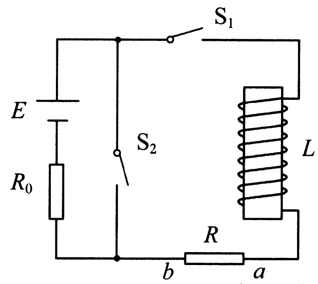
A. A 灯中无电流通过,不可能变亮

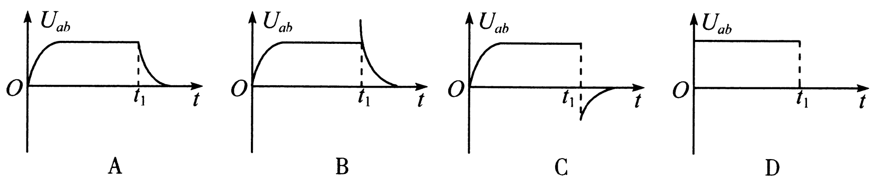
B. A 灯中有电流通过,方向由 a 到 b

C. B 灯逐渐熄灭,c 点电势高于 d 点电势

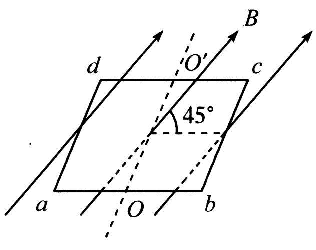
D. B 灯逐渐熄灭,c 点电势低于 d 点电势

45. [月搜次数:80406] (2011·苏、锡、常、镇四市高三第一次调研测试:物理)图示中 L 是绕在铁芯上的线圈,它与电阻 R、R_0、开关和电池 E 构成闭合回路. 开关 S_1 和 S_2 开始都处在断开状态. 设在 $t=0$ 时刻,接通开关 S_1,经过一段时间,在 $t=t_1$ 时刻,再接通开关 S_2,则能较准确表示电阻 R 两端的电势差 U_{ab} 随时间 t 变化的图线是 ( )

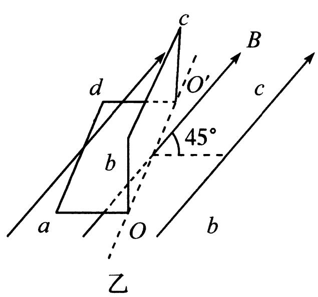




46. [月搜次数:109541] (2009·普通高等学校招生全国统一考试(安徽卷)理综:物理)如图甲所示,一个电阻为 R,面积为 S 的矩形导线框 $abcd$,水平放在匀强磁场中,磁场的磁感应强度为 B,方向与 ad 边垂直并与线框平面 $abcd$ 成 45°角,O、O'分别是 ab 边和 cd 边的中点. 现将线框右半边 $ObcO'$ 绕 OO' 逆时针旋转 90°到图乙所示位置. 在这一过程中,导线中通过的电荷量是 ( )



甲

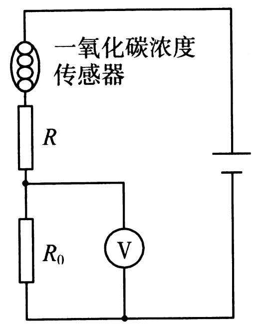


乙

A. $\frac{\sqrt{2}BS}{2R}$　　B. $\frac{\sqrt{2}BS}{R}$　　C. $\frac{BS}{R}$　　D. 0

学习笔记

47.［月搜次数:91942］（2011·上海八校高三联合调研考试:物理）一氧化碳传感器主要用于汽车尾气中一氧化碳浓度的检测.它的电阻随一氧化碳浓度的变化而变化，在如图所示的电路中，不同的一氧化碳浓度对应着传感器的不同电阻，这样，显示仪表的指针就与一氧化碳浓度有了对应关系，观察仪表指针就能判断一氧化碳是否超标.有一种氧化锡传感器，其电阻的倒数与一氧化碳的浓度成正比，那么，电压表示数 U 与一氧化碳浓度 c 之间的对应关系正确的是　（　）



A. U 越大，表示 c 越大，c 与 U 成正比

B. U 越大，表示 c 越小，c 与 U 成反比

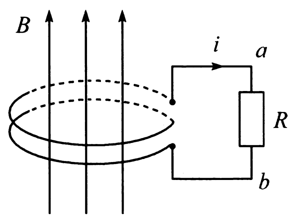
C. U 越大，表示 c 越大，但是 c 与 U 不成正比

D. U 越大，表示 c 越小，但是 c 与 U 不成反比

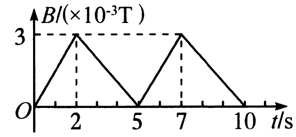
48.［月搜次数:107772］（2012·普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）理综:物理）通过一理想变压器，经同一线路输送相同电功率 P，原线圈的电压 U 保持不变，输电线路的总电阻为 R.当副线圈与原线圈的匝数比为 k 时，线路损耗的电功率为 P_1，若将副线圈与原线圈的匝数比提高到 nk，线路损耗的电功率为 P_2，则 P_1 和 $\frac{P_2}{P_1}$ 分别为　（　）

A. $\frac{PR}{kU}$、$\frac{1}{n}$　　B. $(\frac{P}{kU})^2R$、$\frac{1}{n}$　　C. $\frac{PR}{kU}$、$\frac{1}{n^2}$　　D. $(\frac{P}{kU})^2R$、$\frac{1}{n^2}$

49.［月搜次数:148047］（2015·福建省普通高中毕业班4月质量检测:物理）如图甲所示，匝数 $n=2$ 的金属线圈（电阻不计）围成的面积为 20 cm^2，线圈与 $R=2\ \Omega$ 的电阻连接，置于竖直向上、均匀分布的磁场中.磁场与线圈平面垂直，磁感应强度为 B，$B-t$ 关系如图乙，规定感应电流 i 从 a 经过 R 到 b 的方向为正方向，忽略线圈的自感影响.则下列 $i-t$ 关系图象正确的是　（　）

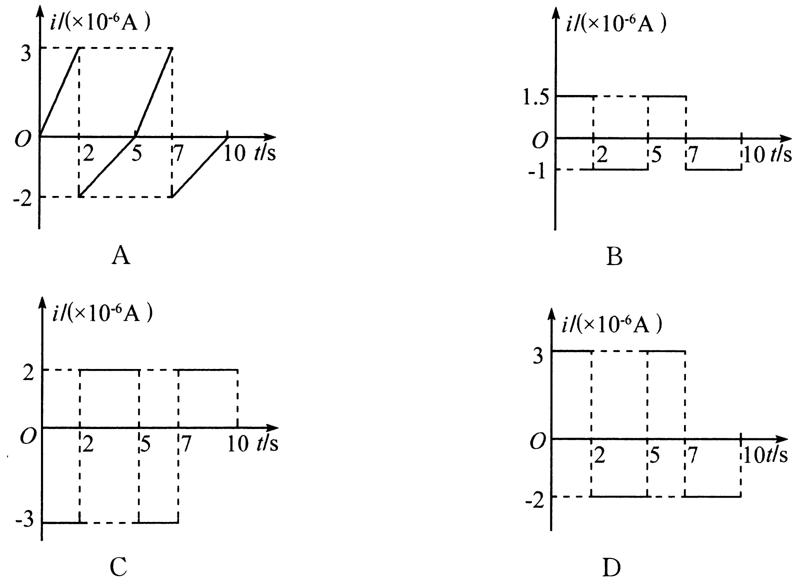


甲

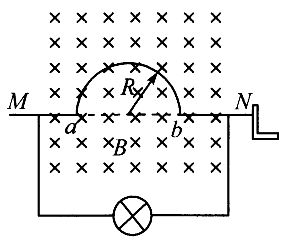


乙

学习笔记



50. [月搜次数:88631](2015 · 江西省八所重点中学高三4月联考:物理)将硬导线中间一段折成半圆形,使其半径为 R,让它在磁感应强度为 B,方向如图所示的匀强磁场中绕轴 MN 匀速转动.导线在 a、b 两处通过电刷与外电路连接,外电路接有额定功率为 P、电阻为 r 的小灯泡并正常发光.电路中除灯泡外,其余部分的电阻不计,则下列说法正确的是 ( )



A. 半圆形硬导线的转速 $\frac{\sqrt{2rP}}{\pi^2 R^2 B}$

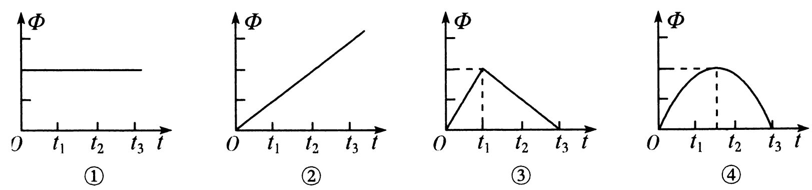
B. 半圆形硬导线的转速 $\frac{\sqrt{rP}}{\pi^2 R^2 B}$

C. 线圈从图示位置转 90°通过小灯泡的电荷量为 $\frac{\pi R^2 B}{r}$

D. 线圈从图示位置转 90°过程中通过小灯泡的电荷量为 0

学习笔记

51.[月搜次数:86561](2015·东北三省三校(哈尔滨师大附中、东北师大附中、辽宁省实验中学)高三第二次联合模拟考试:物理)穿过同一闭合回路的磁通量 Φ 随时间 t 变化的图象分别如图中的①～④所示，下列关于回路中感应电动势的论述正确的是　　(　　)



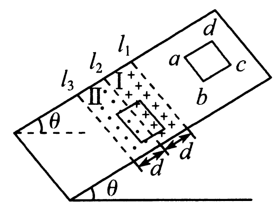
A. 图①回路产生恒定不变的感应电动势

B. 图②回路产生的感应电动势一直在变大

C. 图③回路 $0\sim t_1$ 时间内产生的感应电动势小于 $t_1\sim t_2$ 时间内产生的感应电动势

D. 图④回路产生的感应电动势先变小再变大

52.[月搜次数:64665](2016·浙江省杭州市五校联盟高三上学期10月月考:物理)如图所示，在倾角为 θ 的光滑斜面上，相距均为 d 的三条水平虚线 l_1、l_2、l_3，它们之间的区域Ⅰ、Ⅱ分别存在垂直斜面向下和垂直斜面向上的匀强磁场，磁感应强度大小均为 B，一个质量为 m、边长为 d、总电阻为 R 的正方形导线框，从 l_1 上方一定高处由静止开始沿斜面下滑，当 ab 边刚越过 l_1 进入磁场Ⅰ时，恰好以速度 v_1 做匀速直线运动；当 ab 边在越过 l_2 运动到 l_3 之前的某个时刻，线框又开始以速度 v_2 做匀速直线运动，重力加速度为 g. 在线框从释放到穿出磁场的过程中，下列说法正确的是　　(　　)



A. 线框中感应电流的方向不变

B. 线框 ab 边从 l_1 运动到 l_2 所用时间大于从 l_2 运动到 l_3 所用时间

C. 线框以速度 v_2 匀速直线运动时，发热功率为 $\frac{m^2g^2R}{4B^2d^2}\sin^2\theta$

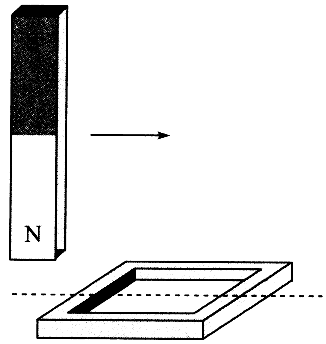
D. 线框从 ab 边进入磁场到速度变为 v_2 的过程中，减少的机械能 $\Delta E_{机}$ 与线框产生的焦耳热 $Q_{电}$ 的关系式是 $\Delta E_{机}=W_G+\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_2^2+Q_{电}$

Your goals determine what you are going to be.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

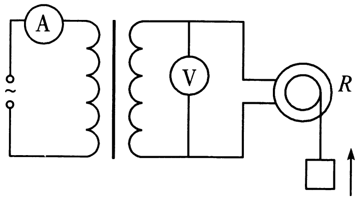
53.[月搜次数:121585](2015·上海市十三校高三第二次联考理综:物理)如图所示,质量为 m 的铜质闭合线圈静置于粗糙水平桌面上,当一个竖直放置的条形磁铁贴近线圈,沿线圈中线由左至右从线圈正上方等高、匀速经过时,线圈始终保持不动.关于线圈在此过程中受到的支持力 F_N 和摩擦力 f 的情况,以下判断正确的是 ( )



A. F_N 先大于 mg,后小于 mg　　B. F_N 一直大于 mg

C. f 先向左,后向右　　D. 线圈中的电流方向始终不变

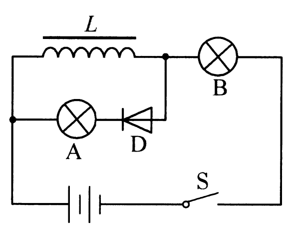
54.[月搜次数:76381](2015·东北三省四市教研联合体高三第一次模拟考试:物理)如图所示,有一理想变压器,原、副线圈的匝数比为 n.原线圈接正弦交流电,输出端接有一个交流电压表和一个电动机.电动机线圈电阻为 R.当输入端接通电源后,电流表读数为 I,电压表读数为 U,电动机带动一重物匀速上升.下列判断正确的是 ( )



A. 电动机两端电压为 $\sqrt{2}U$　　B. 电动机消耗的功率为 $\frac{U^2}{R}$

C. 电动机的输出功率为 $nUI-n^2I^2R$　　D. 变压器的输入功率为 $\frac{UI}{n}$

55.[月搜次数:82203](2015·江苏省连云港、徐州、淮安、宿迁四市高三第一次调研考试:物理)如图所示,、B 是两个完全相同的灯泡,D 是理想二极管,L 是带铁芯的线圈,其电阻忽略不计.下列说法正确的是 ( )

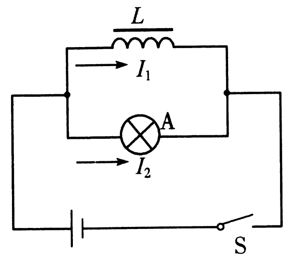


A. S 闭合瞬间,A 先亮　　B. S 闭合瞬间,A、B 同时亮

C. S 断开瞬间,B 逐渐熄灭　　D. S 断开瞬间,A 闪亮一下,然后逐渐熄灭

学习笔记

56.［月搜次数:56661］（2015·**北京市西城区高三上学期期末考试:物理**）如图所示，线圈 L 与小灯泡 A 并联后接到电源上.先闭合开关 S，稳定后，通过线圈的电流为 I_1，通过小灯泡的电流为 I_2.断开开关 S，发现小灯泡闪亮一下再熄灭.则下列说法正确的是（　　）



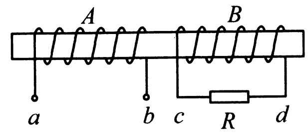
A. $I_1<I_2$

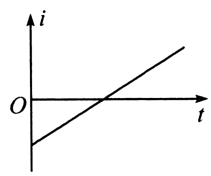
B. $I_1=I_2$

C. 断开开关前后，通过小灯泡的电流方向不变

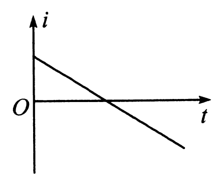
D. 断开开关前后，通过线圈的电流方向不变

57.［月搜次数:84162］（2015·**北京市西城区高三上学期期末考试:物理**）如图中有 A、B 两个线圈.线圈 B 连接一电阻 R，要使流过电阻 R 的电流大小恒定，且方向由 c 点流经电阻 R 到 d 点.设线圈 A 中电流 i 从 a 点流入线圈的方向为正方向，则线圈 A 中的电流随时间变化的图象是（　　）

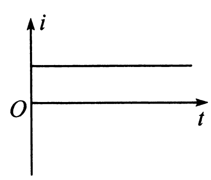




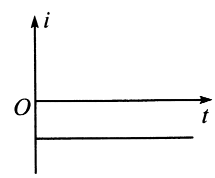
A



B

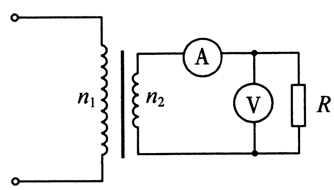


C



D

58.［月搜次数:130092］（2015·**福建省高考冲刺精选基础必会题:物理(二)**）如图所示，一理想变压器原、副线圈匝数比 $n_1:n_2=11:5$.原线圈与正弦交变电源连接，输入电压 $u=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V.副线圈接入电阻的阻值 $R=100\ \Omega$，图中电压表和电流表均为理想电表，则（　　）

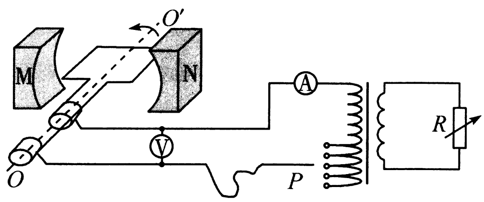


A. 通过电阻的电流是 22 A　　B. 交流电的频率是 100 Hz

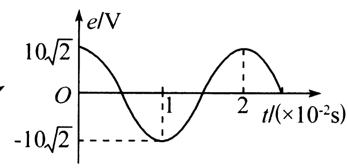
C. 电压表的示数是 100 V　　D. 变压器的输入功率是 484 W

学习笔记

59.［月搜次数:78833］（2015·全国卷Ⅱ高考冲刺精选基础必会题:物理(二)）图甲是小型交流发电机的示意图，两极 M、N 间的磁场可视为水平方向的匀强磁场，A 为理想交流电流表，V 为理想交流电压表. 内阻不计的矩形线圈绕垂直于磁场方向的水平轴 OO' 沿逆时针方向匀速转动，矩形线圈通过滑环接一理想变压器，滑动触头 P 上下移动时可改变变压器副线圈的输出电压，副线圈接有可调电阻 R，从图示位置开始计时，发电机线圈中产生的交变电动势随时间变化的图象如图乙所示，以下判断正确的是（　　）



图甲



图乙

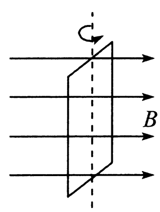
A. 电压表的示数为 10 V

B. 0.01 s 时发电机线圈平面位于中性面

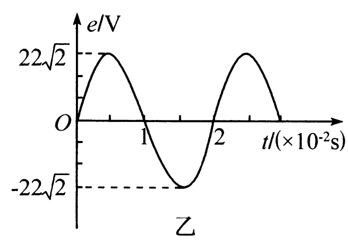
C. 若 P 的位置向上移动、R 的大小不变时，电流表读数将减小

D. 若 P 的位置不变、R 的大小不变，而把发电机线圈的转速增大 1 倍，则变压器的输入功率将增大到原来的 2 倍

60.［月搜次数:156445］（2015·厦门市高三年上学期期末质量检查理综:物理）在匀强磁场中，矩形金属线框绕与磁感线垂直的转动轴匀速转动，如图甲所示. 产生的交变电动势随时间变化的规律如图乙所示. 则下列说法正确的是（　　）



甲



乙

A. $t=0.01$ s 时穿过线框的磁通量最小

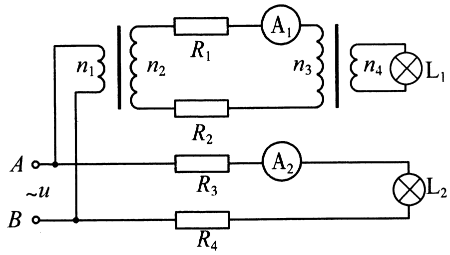
B. 该交变电动势的有效值为 $11\sqrt{2}$ V

C. 该交变电动势的瞬时值表达式为 $e=22\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V

D. 电动势瞬时值为 22 V 时线圈平面与中性面的夹角为 45°

学习笔记

61.［月搜次数:91811］(2015·湖南省长郡中学高三上学期第五次月考理综:物理)如图所示为模拟远距离输电实验电路图,两理想变压器的匝数 $n_1=n_4<n_2=n_3$,四根模拟输电线的电阻 R_1、R_2、R_3、R_4 的阻值均为 R,A_1、A_2 为相同的理想交流电流表,L_1、L_2 为相同的小灯泡,灯丝电阻 $R_L>2R$,忽略灯丝电阻随温度的变化.当 A、B 端接入低压交流电源时 ( )



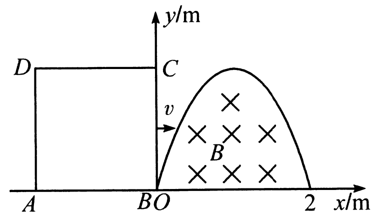
A. A_1、A_2 两表的示数相同

B. L_1、L_2 两灯泡的亮度相同

C. R_1 消耗的功率大于 R_3 消耗的功率

D. R_2 两端的电压小于 R_4 两端的电压

62.［月搜次数:47654］(2015·湖南省长郡中学高三上学期第五次月考理综:物理)如图所示区域内存在匀强磁场,磁场的边界由 x 轴和 $y=2\sin\frac{\pi}{2}x(x\leqslant2\ \text{m})$ 曲线围成,现把一边长为 2 m 的正方形单匝线框以水平速度 $v=10$ m/s 水平匀速地拉过该磁场区,磁场区的磁感应强度为 0.4 T,线框电阻 $R=0.5\ \Omega$,不计一切摩擦阻力,则 ( )



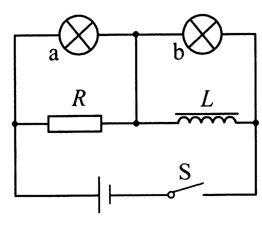
A. 水平拉力 F 的最大值为 8 N

B. 拉力 F 的最大功率为 12.8 W

C. 拉力 F 要做 25.6 J 的功才能让线框通过此磁场区

D. 拉力 F 要做 12.8 J 的功才能让线框通过此磁场区

63.［月搜次数:118017］(2015·北京市高三12月综合能力测试(一)理综:物理)如图所示,a、b 是两个相同的小灯泡,L 是一个自感系数很大的线圈,其直流电阻值与 R 相同,且 R 小于小灯泡的电阻.闭合开关 S 待电路达到稳定后,a、b 两灯泡均可发光.由于自感现象,在开关 S 接通和断开后,灯泡 a 和 b 的发光情况是 ( )



A. S 接通时灯 a 先达到最亮,S 断开时灯 a 后暗

B. S 接通时灯 a 先达到最亮,S 断开时灯 b 后暗

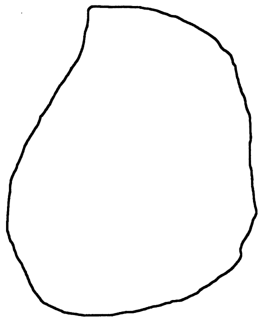
C. S 接通时灯 b 先达到最亮,S 断开时灯 a 后暗

D. S 接通时灯 b 先达到最亮,S 断开时灯 b 后暗

多项选择题篇

学习笔记

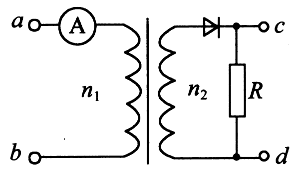
64.[月搜次数:132650](2014·普通高等学校招生全国统一考试(上海卷):物理)如图所示,匀强磁场垂直于软导线回路平面,由于磁场发生变化,回路变为圆形.则该磁场 (　　)



A.逐渐增强,方向向外　　B.逐渐增强,方向向里

C.逐渐减弱,方向向外　　D.逐渐减弱,方向向里

65.[月搜次数:133137](2014·普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷)理综:物理)如图,一理想变压器原、副线圈的匝数分别为n_1、n_2.原线圈通过一理想电流表A接正弦交流电源,一个二极管和阻值为R的负载电阻串联后接到副线圈的两端.假设该二极管的正向电阻为零,反向电阻为无穷大.用交流电压表测得a、b端和c、d端的电压分别为U_{ab}和U_{cd},则 (　　)



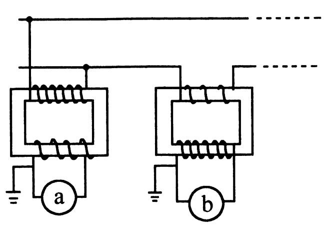
A.$U_{ab}:U_{cd}=n_1:n_2$

B.增大负载电阻的阻值R,电流表的读数变小

C.负载电阻的阻值越小,cd间的电压U_{cd}越大

D.将二极管短路,电流表的读数加倍

66.[月搜次数:69593](2014·苏锡常镇四市高三5月调研测试:物理)如图所示,在某一输电线路的起始端接入两个互感器,原副线圈的匝数比分别为100∶1和1∶100,图中a、b表示电压表或电流表,已知电压表的示数为22 V,电流表的示数为1 A,则 (　　)

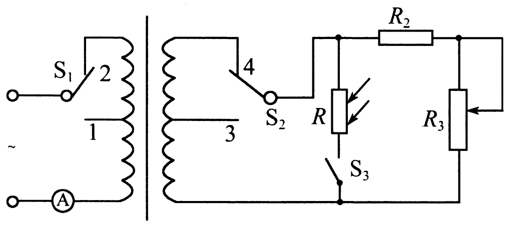


学习笔记

A. a 为电流表，b 为电压表　　B. a 为电压表，b 为电流表

C. 线路输送电功率是 220 kW　　D. 输电线路总电阻为 22 Ω

67. [月搜次数:128398]（2017·广东省惠州市高三第三次调研考试：理综）如图所示，理想变压器初级线圈接一交变电流，交变电流的电压有效值恒定不变. 副线圈接有光敏电阻 R（光敏电阻阻值随光照强度增大而减小）、R_2 和 R_3，则下列说法中正确的是　　（　　）



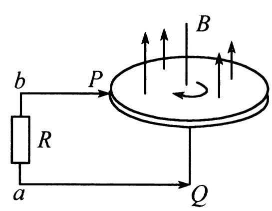
A. 只将 S_1 从 2 拨向 1 时，电流表示数变小

B. 只将 S_2 从 4 拨向 3 时，电流表示数变小

C. 只将 S_3 从闭合变为断开，电阻 R_2 两端电压增大

D. 仅增大光照强度，原线圈的输入功率增大

68. [月搜次数:134437]（2017·江苏省如东高级中学、前黄高级中学、栟茶高级中学、马塘中学四校高三 12 月联考：物理）如图所示是法拉第圆盘发动机的示意图. 铜圆盘安装在竖直的铜轴上，两铜片 P、Q 分别与圆盘的边缘和铜轴接触. 圆盘处于方向竖直向上的匀强磁场 B 中. 当圆盘旋转时，下列说法正确的是　　（　　）



A. 实验中流过电阻 R 的电流是由于圆盘内产生涡流现象而形成的

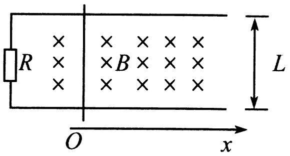
B. 若从上向下看，圆盘顺时针转动，则圆盘中心电势比边缘要高

C. 实验过程中，穿过圆盘的磁通量发生了变化，产生感应电动势

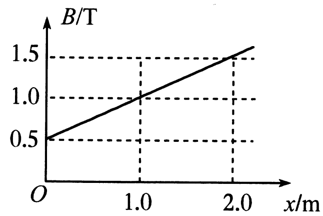
D. 若从上向下看，圆盘顺时针转动，则有电流沿 a 到 b 的方向流动流经电阻 R

学习笔记

69. [月搜次数:100204] (2017·河南省开封市高三第一次模拟考试(12月):物理)如图(甲)所示,平行光滑金属导轨水平放置,两轨相距 $L=0.4$ m,导轨一端与阻值 $R=0.3\ \Omega$ 的电阻相连,导轨电阻不计.导轨 $x>0$ 一侧存在沿 x 方向均匀增大的磁场,其方向与导轨平面垂直向下,磁感应强度 B 随位置 x 变化如图(乙)所示.一根质量 $m=0.2$ kg、电阻 $r=0.1\ \Omega$ 的金属棒置于导轨上,并与导轨垂直,棒在外力 F 作用下从 $x=0$ 处以初速度 $v_0=2$ m/s 沿导轨向右变速运动,且金属棒在运动过程中受到的安培力大小不变.下列说法中正确的是 ( )



图(甲)



图(乙)

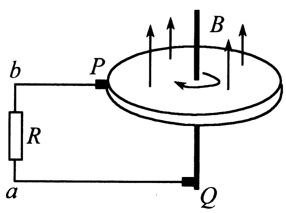
A. 金属棒向右做匀减速直线运动

B. 金属棒在 $x=1$ m 处的速度大小为 1.5 m/s

C. 金属棒从 $x=0$ 运动到 $x=1$ m 过程中,外力 F 所做的功为 -0.175 J

D. 金属棒从 $x=0$ 运动到 $x=2$ m 过程中,流过金属棒的电量为 2 C

70. [月搜次数:124069] (2016年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷):物理)法拉第圆盘发电机的示意图如图所示.铜圆盘安装在竖直的铜轴上,两铜片 P、Q 分别与圆盘的边缘和铜轴接触,圆盘处于竖直方向上的匀强磁场 B 中.圆盘旋转时,关于流过电阻 R 的电流,下列说法正确的是 ( )



A. 若圆盘转动的角速度恒定,则电流大小恒定

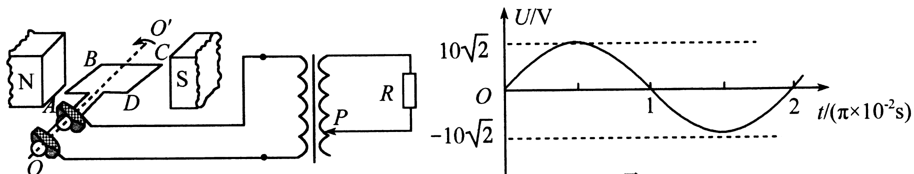
B. 若从上向下看,圆盘顺时针转动,则电流沿 a 到 b 的方向流动

C. 若圆盘转动方向不变,角速度大小发生变化,则电流方向可能发生变化

D. 若圆盘转动的角速度变为原来的 2 倍,则电流在 R 上的热功率也变为原来的 2 倍

学习笔记

71. [月搜次数:146325] (2016·山东省青岛市高三下学期第二次模拟考试:物理)如图甲所示,面积为 0.02 m^2、内阻不计的 n 匝矩形线圈 $ABCD$,绕垂直于匀强磁场的轴 OO' 匀速转动,匀强磁场的磁感应强度为$\frac{\sqrt{2}}{2}$ T.矩形线圈通过滑环与理想变压器相连,副线圈所接电阻 R,触头 P 可移动,调整 P 的位置使得理想变压器原、副线圈的匝数比为 10∶1,电阻 R 上的电压随时间变化关系如图乙所示.下列说法正确的是 ( )



甲 乙

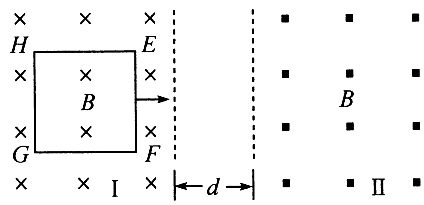
A. 线圈 $ABCD$ 中感应电动势的表达式为 $e=100\sqrt{2}\sin(100t)$ V

B. 线圈 $ABCD$ 处于图甲所示位置时,产生的感应电动势是零

C. 线圈 $ABCD$ 的匝数 $n=100$

D. 若线圈 $ABCD$ 的转速加倍,要保持电阻 R 消耗的功率不变,应将触头 P 向下移动

72. [月搜次数:110232] (2016 届东北三省四市教研联合体高三第二次模拟考试:物理)如图所示,在宽度为 d 的条形无场区左侧Ⅰ区和右侧Ⅱ区内,存在着磁感应强度大小均为 B 的匀强磁场,磁场方向如图所示.有一边长为 $l(l>d)$、电阻均匀分布且阻值为 R 的正方形金属线框 $EFGH$ 置于Ⅰ区域,EF 边与磁场边界平行,现使线框以垂直于磁场边界的速度 v 从图示位置向右匀速运动,则 ( )



A. 当 EF 边刚进入Ⅱ区时,线框电流方向为顺时针,大小为 $\frac{Blv}{R}$

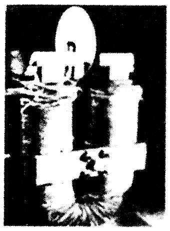
B. 当 EF 边刚进入中间无磁场区时,E、F 两点间的电压为 $\frac{Blv}{4}$

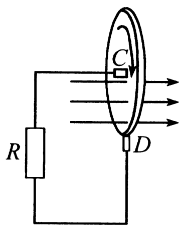
C. 将线框拉至 HG 刚离开Ⅰ区的过程中,拉力所做的功为 $\frac{B^2l^2v(4l-3d)}{R}$

D. 将线框从Ⅰ区全部拉入Ⅱ区的过程中,回路产生的焦耳热为 $\frac{2B^2l^2v(2l-d)}{R}$

学习笔记

73. [月搜次数:104596] (2016·**安徽省合肥市高三第二次教学质量检测:物理**)1831年,法拉第在一次会议上展示了他发明的圆盘发电机(图甲).它是利用电磁感应的原理制成的,是人类历史上第一台发电机.图乙是这个圆盘发电机的示意图,铜盘安装在水平的铜轴上,它的边缘正好在两磁极之间,两块铜片 C、D 分别与转动轴和铜盘的边缘良好接触.使铜盘转动,电阻 R 中就有电流通过.若所加磁场为匀强磁场,回路的总电阻恒定,从左往右看,铜盘沿顺时针方向匀速转动,下列说法正确 ( )


甲



乙

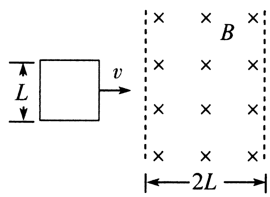
A. 铜片 D 的电势高于铜片 C 的电势

B. 电阻 R 中有正弦式交变电流流过

C. 铜盘转动的角速度增大 1 倍,流过电阻 R 的电流也随之增大 1 倍

D. 保持铜盘不动,磁场变为方向垂直于铜盘的交变磁场,则铜盘中有电流产生

74. [月搜次数:61035] (2016·**广东省广州市高中毕业班综合测试(二):物理**)如图所示,光滑绝缘的水平桌面上有一边长为 L、电阻为 R 的正方形导体框.匀强磁场区域宽度为 $2L$、磁感应强度为 B、方向垂直桌面向下.导体框的一边跟磁场边界平行,在外力作用下以恒定速度 v 穿过磁场.下列说法正确的是 ( )



A. 穿过磁场过程,外力做的功为 $\frac{2B^2L^3v}{R}$

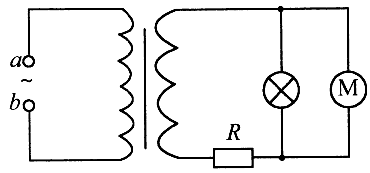
B. 穿过磁场过程,导体框产生的焦耳热为 $\frac{2B^2L^3v}{R}$

C. 进入磁场过程,通过导体框的电荷量为 $\frac{BL^2}{R}$

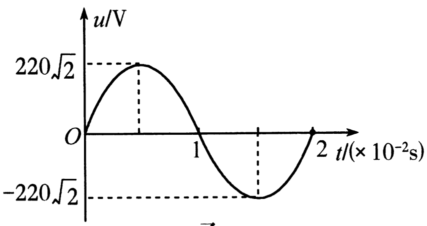
D. 进入和离开磁场过程,通过导体框的电流大小都为 $\frac{BLv}{R}$,且方向相同

学习笔记

75.[月搜次数:91789](2016·广东省茂名市高三第二次高考模拟考试:物理)如图甲所示为一个小型电风扇的电路简图.其中理想变压器的原、副线圈匝数之比$n_1:n_2=10:1$,接线柱a、b接上一个正弦交变电源,电压随时间变化规律如图乙所示,输出端接有额定电压均为12 V的灯泡和风扇电动机,电动机线圈电阻$r=2\ \Omega$,接通电源后,灯泡正常发光,风扇工作正常,则 ( )



甲

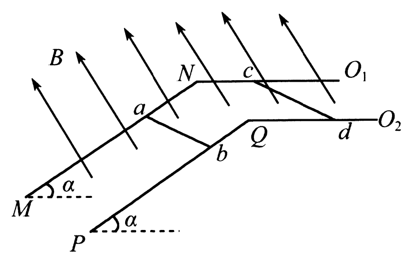


乙

A.电阻R两端的电压是10 V　　B.通过风扇电动机的电流是6 A

C.通过灯泡的交流电频率是100 Hz　　D.风扇突然卡住的瞬间,灯泡变暗

76.[月搜次数:66606](2016·四川省成都市高三第二次诊断考试:物理)如图所示,两根足够长的平行金属导轨相距为L,其中NO_1、QO_2部分水平,倾斜部分MN、PQ与水平面的夹角均为α,整个空间存在磁感应强度为B的匀强磁场,磁场方向垂直导轨平面$MNQP$向上.长为L的金属棒ab、cd与导轨垂直放置且接触良好,其中ab光滑,cd粗糙,棒的质量均为m、电阻均为R.将ab由静止释放,在ab下滑至速度刚达到稳定的过程中,cd始终静止不动.若导轨电阻不计,重力加速度为g,则在上述过程中 ( )



A.ab棒做加速度减小的加速运动

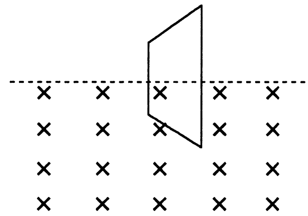
B.ab棒下滑的最大速度为$\frac{mgR\sin\alpha}{B^2L^2}$

C.cd棒所受摩擦力的最大值为$mg\sin\alpha\cos\alpha$

D.cd棒中产生的热量等于ab棒机械能的减少量

学习笔记

77.［月搜次数:38698］(2016·广西壮族自治区南宁市高三第一次模拟(适应性测试)考试:物理)如图所示,等腰梯形线框从位于匀强磁场上方一定高度处自由下落,线框一直加速运动,直到导线框一半进入磁场时,导线框开始做匀速运动.已知磁场上边界水平,导线框下落过程两平行边始终竖直,左平行边长为 a,右平行边长为 $2a$,从导线框刚进入磁场开始,下列判断正确的是(　　)



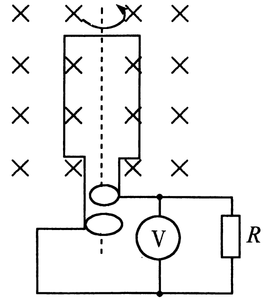
A. 在 $0\sim\frac{a}{2}$ 这段位移内,导线框可能做匀加速运动

B. 在 $\frac{3a}{2}\sim 2a$ 这段位移内,导线框做加速运动

C. 在 $\frac{a}{2}\sim\frac{3a}{2}$ 这段位移内,导线框减少的重力势能全部转化为内能

D. 在 $0\sim\frac{a}{2}$ 这段位移内,导线框克服安培力做的功小于 $\frac{3a}{2}\sim 2a$ 这段位移内导线框克服安培力做的功

78.［月搜次数:73139］(2016·河北省衡水中学高三下学期二调考试:物理)如图所示,面积为 S、匝数为 N、电阻为 r 的线圈与阻值为 R 的电阻构成闭合回路,理想交流电压表并联在电阻 R 的两端.线圈在磁感应强度为 B 的匀强磁场中,绕垂直于磁场的转动轴以角速度 ω 匀速转动.设线圈转动到图示位置的时刻 $t=0$,则(　　)



A. 在 $t=0$ 时刻,线圈处于中性面,流过电阻 R 的电流为 0,电压表的读数也为 0

B. 1 秒钟内流过电阻 R 的电流方向改变 $\frac{\omega}{\pi}$ 次

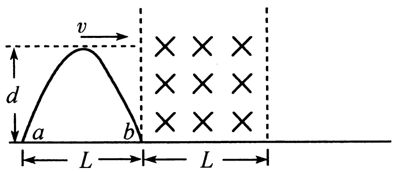
C. 在电阻 R 的两端再并联一只电阻后,电压表的读数将减小

D. 在电阻 R 的两端再并联一只电容较大的电容器后,电压表的读数不变

学习笔记

79. [月搜次数:136676] (2016·云南省第一次高中毕业生复习统一检测(3月):物理)

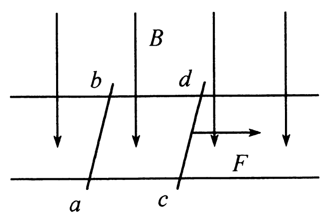
如图所示,形状为半个正弦图线的金属导线两端与两个金属小环 a、b 连接,两环套在光滑长直金属杆上,导线电阻为 R,其余电阻不计,a、b 间距为 L,导线顶部到杆的距离为 d. 在外力 F 作用下,导线沿杆以恒定的速度 v 向右运动,穿过宽度也为 L 的匀强磁场区域,运动过程中导线所在平面始终与磁场垂直,两环与金属杆保持良好接触. 从导线进入磁场到全部离开磁场的过程中 ( )



A. 导线中电流的最大值为 $\frac{vBd}{R}$　　B. 导线中电流的有效值为 $\frac{vBd}{2R}$

C. 外力 F 做的功为 $\frac{B^2d^2vL}{2R}$　　D. 外力 F 做的功为 $\frac{B^2d^2vL}{R}$

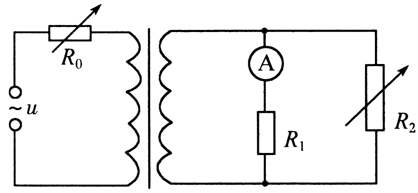
80. [月搜次数:73442] (2016·广东省广州市高三普通高中毕业班综合测试(一):物理)如图所示,两平行金属导轨固定在水平面上,匀强磁场方向垂直导轨平面向下,金属棒 ab、cd 与导轨垂直构成闭合回路,且两棒都可沿导轨无摩擦滑动. 用与导轨平行的水平恒力 F 向右拉 cd 棒,经过足够长时间以后 ( )



A. 两棒间的距离保持不变　　B. 两棒都做匀速直线运动

C. 两棒都做匀加速直线运动　　D. ab 棒中的电流方向由 b 流向 a

81. [月搜次数:121791] (2016·山东省青岛市高三下学期第一次模拟考试:物理)如图所示,一理想变压器原、副线圈匝数之比为 5∶1,原线圈与一可变电阻 R_0 串联后,接入一正弦交流电源;副线圈电路中固定电阻的阻值为 R_1,负载电阻的阻值 $R_2=7R_1$,电路中所连接的电流表是理想电流表. 现保持变压器输入电流不变,将负载电阻的阻值减少为 $R_2=5R_1$,此时电流表读数为 5.0 A,则 ( )



学习笔记

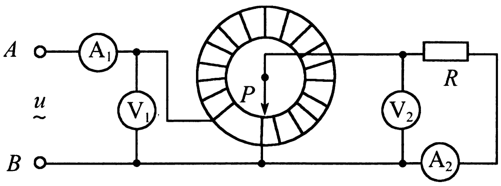
A. 此时流过原线圈的电流最大值约为 1.7 A

B. 此时流过原线圈的电流最大值约为 1.2 A

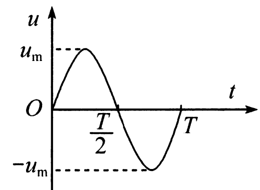
C. 原先电流表的示数为 0.75 A

D. 原先电流表的示数为 5.25 A

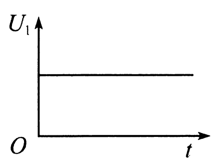
82. [月搜次数:47989] (2016 · 广东省普通高中毕业班高考适应性考试;物理)如图(a)所示为一理想自耦变压器,A、B 端输入电压如图(b)所示,A_1、A_2 和 V_1、V_2 分别是接入原线圈和副线圈中的理想交流电流表和电压表,其示数分别用 I_1、I_2、U_1、U_2 表示,R 为定值电阻,现将滑片 P 从图示位置逆时针匀速转动,在 P 转动过程中,电流表和电压表均未超过其量程,下列选项中能正确反映 I_1、I_2、U_1、U_2 变化规律的是 ( )



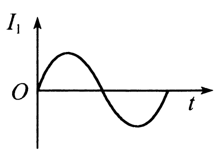
(a)



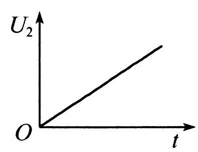
(b)



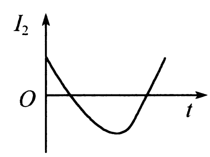
A



B

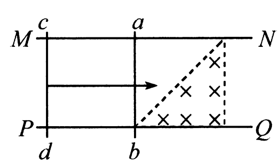


C

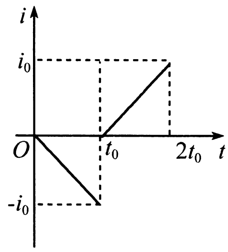


D

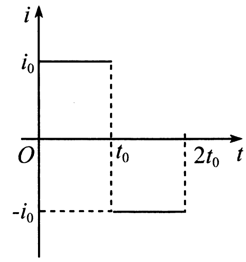
83. [月搜次数:126330] (2016 · 湖北省七市(州)高三 3 月联合调研考试;物理)在绝缘的水平桌面上有 MN、PQ 两根平行的光滑金属导轨,导轨间的距离为 l. 金属棒 ab 和 cd 垂直放在导轨上,两棒正中间用一根长 l 的绝缘细线相连,棒 ab 右侧有一直角三角形匀强磁场区域,磁场方向竖直向下,三角形的两条直角边长均为 l,整个装置的俯视图如图所示,从图示位置在棒 ab 上加水平拉力,使金属棒 ab 和 cd 向右匀速穿过磁场区,则金属棒 ab 中感应电流 i 和绝缘细线上的张力大小 F 随时间 t 变化的图象可能正确的是(规定金属棒 ab 中电流方向由 a 到 b 为正) ( )



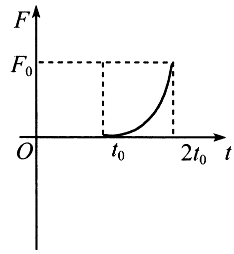
学习笔记



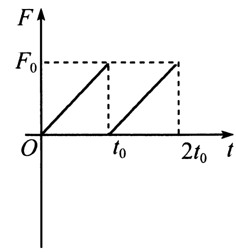
A



B

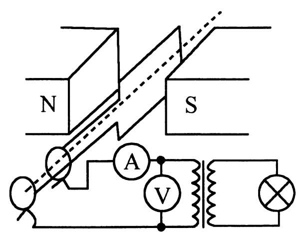


C



D

84. [月搜次数:78300] (2016·湖北省七市(州)高三3月联合调研考试:物理)一交流发电机和理想变压器按如图电路连接,已知该发电机线圈匝数为 N,电阻为 r,当线圈以转速 n 匀速转动时,电压表示数为 U,灯泡(额定电压为 U_0,电阻恒为 R)恰能正常发光,则(电表均为理想电表)　(　　)



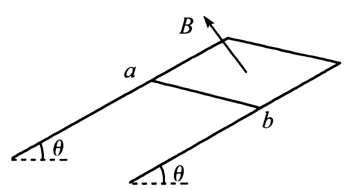
A. 变压器的匝数比为 $U:U_0$

B. 电流表的示数为 $\frac{U_0^2}{RU}$

C. 在图示位置时,发电机线圈的磁通量为 $\frac{\sqrt{2}U}{2Nn\pi}$

D. 从图示位置开始计时,变压器输入电压的瞬时值表达式为 $u=U\sin(2n\pi t)$V

85. [月搜次数:74388] (2016·甘肃省兰州市高三第一次诊断性考试:物理)如图所示,无限长光滑平行导轨与地面夹角为 θ,质量为 m,长为 L 的导体棒 ab 垂直于导轨水平放置,与导轨构成一闭合回路,空间内存在大小为 B,方向垂直导轨向上的匀强磁场,已知导体棒电阻为 R,导体电阻不计,现将导体棒由静止释放,以下说法正确的是　(　　)



学习笔记

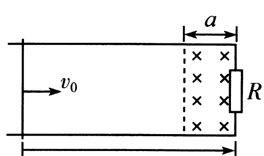
A. 导体棒中电流方向从 a 到 b

B. 导体棒先加速运动，后匀速下滑

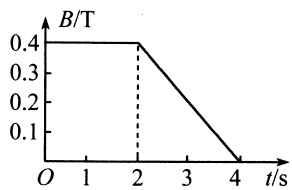
C. 导体棒稳定时的速率为 $\dfrac{mgR\sin\theta}{B^2L^2}$

D. 当导体棒下落高度为 h 时，速度为 v，此过程中导体棒上产生的焦耳热等于 $mgh-\dfrac{1}{2}mv^2$

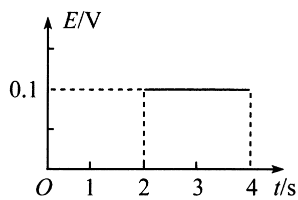
86. [月搜次数:155494]（2016·浙江省温州市高三第一次适应性测试:物理）如图甲所示，在水平面上固定宽 $d=1$ m 的金属"U"形导轨，右端接一定值电阻 $R=0.5\ \Omega$，其余电阻不计. 在"U"形导轨右侧 $a=0.5$ m 的范围存在垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度随时间变化的规律如图乙所示. 在 $t=0$ 时刻，质量 $m=0.1$ kg 的导体棒以 $v_0=1$ m/s 的初速度从距导轨右端 $b=2$ m 开始向右运动，导体棒与导轨之间的动摩擦因数 $\mu=0.1$，不计地球磁场的影响，$g=10\ \text{m/s}^2$. 用 E、I、P、Q 分别表示 4 s 内回路中的电动势大小、电流大小、电功率及电热，则下列图象正确的是（　　）



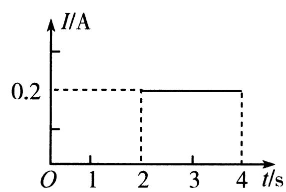
图甲



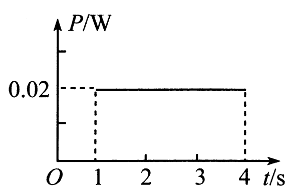
图乙



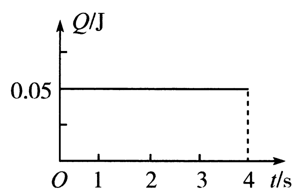
A



B



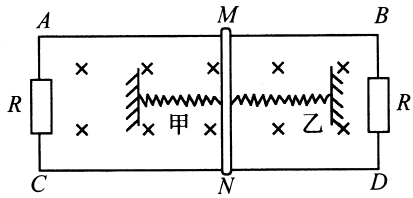
C



D

学习笔记

87. [月搜次数:64983] (2016·湖南省师大附中、长沙一中、长郡中学、雅礼中学高三四校联考:物理)如图所示,AB、CD 为两个平行的水平光滑金属导轨,处在方向垂直纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场中,AB、CD 的间距为 L,左右两端均接有阻值为 R 的电阻. 质量为 m、长为 L 且不计电阻的导体棒 MN 放在导轨上,甲、乙为两根相同的轻质弹簧,弹簧一端与 MN 棒中点连接,另一端均被固定,导体棒 MN 与导轨接触良好. 开始时,弹簧处于自然长度,导体棒 MN 具有水平向左的初速度 v_0,经过一段时间,导体棒 MN 第一次运动到最右端,这一过程中 A、C 间的电阻 R 上产生的焦耳热为 Q,则 ( )



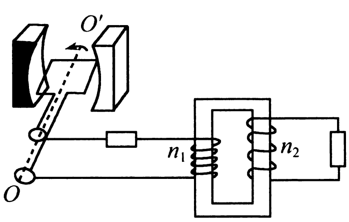
A. 初始时刻导体棒所受的安培力大小为 $\dfrac{2B^2L^2v_0}{R}$

B. 从初始时刻至导体棒第一次到达最左端的过程中,整个回路产生的焦耳热大于 $\dfrac{2Q}{3}$

C. 当导体棒第一次到达最右端时,每根弹簧具有的弹性势能为 $\dfrac{1}{4}mv_0^2-Q$

D. 当导体棒第一次回到初始位置时,A、C 间电阻 R 的热功率为 $\dfrac{B^2L^2v_0^2}{R}$

88. [月搜次数:87286] (2016·河北省衡水中学高三下学期第一次调研考试:物理)如图所示,一匝数为 $N=100$ 的矩形线圈,面积 $S=0.01\ \text{m}^2$,内阻不计,绕垂直于磁感线的对称轴 OO' 以角速度 $\omega=110\sqrt{2}$ rad/s 匀速转动. 设线圈所处磁场为匀强磁场,磁感应强度为 $B=2$ T. 一理想变压器的原线圈为 $n_1=200$ 匝,副线圈 $n_2=10$ 匝,在原、副线圈的回路中分别接有阻值相同的电阻. 原线圈与矩形线圈相连,则 ( )



学习笔记

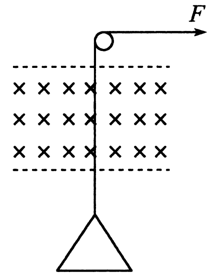
A. 副线圈回路中电阻两端的电压为 $\frac{4\ 400}{401}$ V

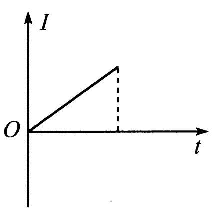
B. 副线圈回路中电阻两端的电压为 77 V

C. 原、副线圈回路中电阻消耗的功率的比值为 $\frac{1}{400}$

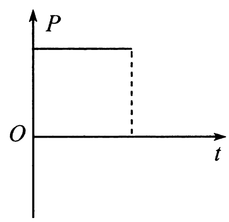
D. 原、副线圈回路中电阻消耗的功率的比值为 400

89. [月搜次数:71810] (2016 · 安徽省"皖南八校"高三第三次联考:物理)如图所示,有一等边三角形金属线框,在拉力 F 的作用下,以恒定的速率通过匀强磁场区域,磁场的宽度大于线框的边长,在线框从开始进入磁场到完全进入磁场区域的过程中,线框平面始终垂直于磁感线,下边始终保持水平,则图中反映线框中的感应电流大小 I、发热功率 P、通过横截面的电荷量 q 以及外力 F 随时间 t 的变化正确的是 (　　)

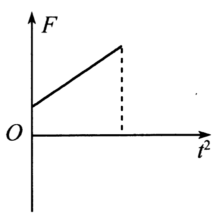




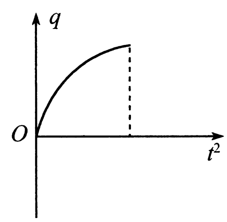
A



B



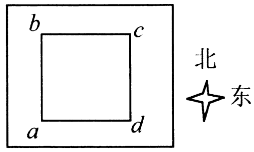
C



D

90. [月搜次数:77638] (2016 · 陕西省高三第一次教学质量检测:物理)北半球地磁场的竖直分量向下.如图所示,在西安某中学实验室的水平桌面上,放置边长为 L 的正方形闭合导线框 $abcd$,线框的 ab 边沿南北方向,ad 边沿东西方向.下列说法中正确的是 (　　)

学习笔记



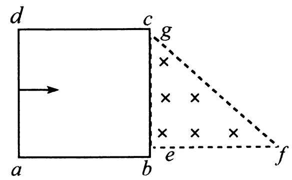
A. 若使线框向东平动，则 a 点的电势比 b 点的电势低

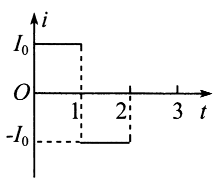
B. 若使线框向北平动，则 a 点的电势比 b 点的电势低

C. 若以 ab 为轴将线框向上翻转，则线框中感应电流方向为 $a\to b\to c\to d\to a$

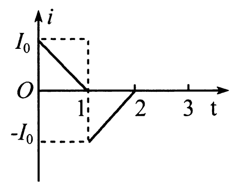
D. 若以 ab 为轴将线框向上翻转，则线框中感应电流方向为 $a\to d\to c\to b\to a$

91. [月搜次数:111825]（2016·广东省深圳市高三第一次调研考试:物理）在水平光滑绝缘桌面上有一边长为 l 的正方形线框 $abcd$，被限制在沿 ab 方向的水平直轨道自由滑动．bc 边右侧有一直角三角形匀强磁场区域 efg，直角边 ef 等于 l，边 ge 小于 l，ef 边平行 ab 边，磁场方向竖直向下，其俯视图如图所示，线框在水平拉力 F 作用下向右匀速穿过磁场区，若图示位置为 $t=0$ 时刻，设逆时针方向为电流的正方向，水平向右的拉力为正．则下列感应电流 $i-t$ 和 $F-t$ 图象正确的是（时间单位为 $\frac{1}{v}$，A、B、C 图象为线段，D 为抛物线）（　　）

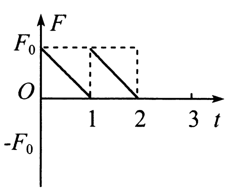




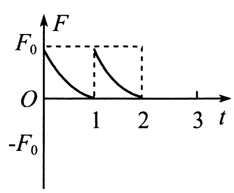
A



B



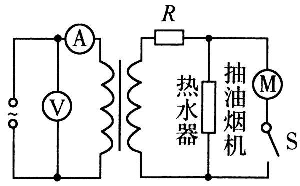
C



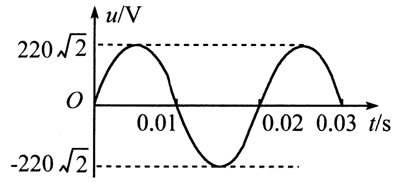
D

92. [月搜次数:76312]（2016·河南省郑州市高三第一次质量预测:物理）如图甲所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 10∶1，原线圈接交流电源，副线圈通过电阻为 R 的导线与热水器、抽油烟机连接．测得副线圈两端的电压按图乙所示规律变化，现闭合开关 S 接通抽油烟机，下列说法正确的是（　　）

学习笔记



图甲



图乙

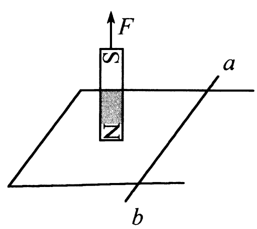
A. 热水器两端电压的瞬时值表达式为 $u=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V

B. 电压表示数为 2 200 V

C. 电流表示数变大

D. 变压器的输入功率增大

93. [月搜次数:54023] (2016·东北三省四市教研联合体高三第一次模拟考试:物理)如图所示,光滑平行金属导轨固定在水平面上,左端由导线相连,导体棒 ab 垂直静置于导轨上构成回路.在外力 F 作用下,回路上方的条形磁铁(下端是 N 极)竖直向上做匀速运动.在匀速运动某段时间内外力 F 做功 W_F,磁场力对导体棒做功 W_1,磁铁克服磁场力做功 W_2,重力对磁铁做功 W_G,回路中产生的焦耳热为 Q,导体棒获得的动能为 E_k.则下列选项中正确的是 ( )



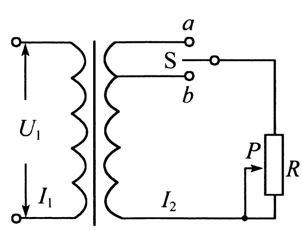
A. 导体棒中的电流方向为 $a\to b$

B. $W_1=W_2$

C. $W_2-W_1=Q$

D. $W_F+W_G=E_k+Q$

94. [月搜次数:151744] (2016·湖北省襄阳市高三 1 月调研考试:物理)如图所示电路中的变压器为理想变压器,S 为单刀双掷开关.P 是滑动变阻器 R 的滑动触头,U_1 为加在原线圈两端的交变电压,I_1、I_2 分别为原线圈和副线圈中的电流.下列说法正确的是 ( )



学习笔记

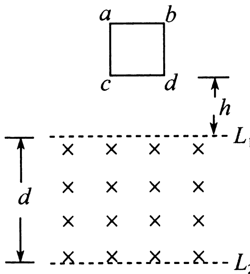
A. 保持 P 的位置及 U_1 不变,S 由 a 切换到 b,则 I_2 减小

B. 保持 P 的位置及 U_1 不变,S 由 b 切换到 a,则 R 上消耗的功率减小

C. 保持 P 的位置及 U_1 不变,S 由 b 切换到 a,则 I_1 增大

D. 保持 U_1 不变,S 接在 b 端,将 P 向上滑动,则 I_1 减小

95. [**月搜次数**:43578] (2016 · **湖北省宜昌市高三1月调研考试:物理**)如图所示,相距为 d 的两条水平虚线 L_1、L_2 之间是方向水平向里的匀强磁场,磁感应强度为 B,正方形线圈 $abcd$ 边长为 $L(L<d)$,质量为 m,电阻为 R,将线圈在磁场上方高 h 处静止释放,cd 边刚进入磁场时速度为 v_0,cd 边刚离开磁场时速度也为 v_0,则线圈穿越磁场的过程中,(从 cd 边刚进入磁场起一直到 ab 边离开磁场为止),下列说法正确的是 ( )



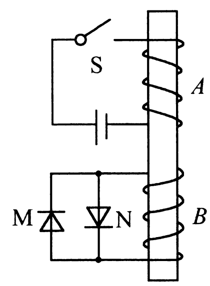
A. 感应电流所做的功为 mgd

B. 感应电流所做的功为 $2mgd$

C. 线圈下落的最小速度一定为 $\dfrac{mgR}{B^2L^2}$

D. 线圈下落的最小速度一定为 $\sqrt{2g(h+L-d)}$

96. [**月搜次数**:117397] (2016 · **江苏省南京市、盐城市高三第一次模拟考试:物理**)如图所示,铁芯上由两个线圈 A 和 B.线圈 A 跟电源相连,LED(发光二极管,具有单向导电性)M 和 N 并联后接线圈 B 两端.图中所有原件均正常,则 ( )



A. S 闭合瞬间,A 中有感应电动势

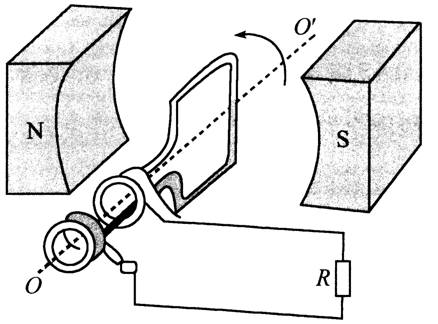
B. S 断开瞬间,A 中有感应电动势

C. S 闭合瞬间,M 亮一下,N 不亮

D. S 断开瞬间,M 和 N 二者均不亮

97. [**月搜次数**:81870] (2016 · **高考全国卷26省联考:物理**)如图所示,某交流发电机的线圈共 n 匝,面积为 S,内阻为 r,线圈两端与 R 的电阻构成闭合回路.当线圈在磁感应强度为 B 的匀强磁场中,以角速度 ω 绕轴 OO' 匀速转动时,下列说法正确的是 ( )

学习笔记



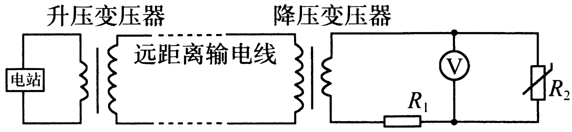
A. 产生感应电动势的有效值 $E=\frac{nBS\omega}{\sqrt{2}}$

B. 从图示位置转过 90°的过程中，通过电阻 R 横截面的电荷量 $q=\frac{nBS}{R}$

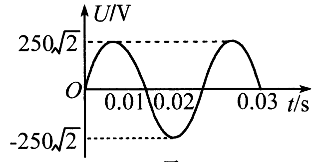
C. 线圈经过中性面时，感应电流达到了最大值

D. 线圈中的电流每经过时间 $\frac{\pi}{\omega}$ 方向改变一次

98. [月搜次数:71237] (2016·黑龙江省牡丹江市第一高级中学高三上学期模拟考试:物理)图甲为远距离输电示意图，变压器均为理想变压器. 升压变压器原、副线圈匝数比为 1∶100，其输入电压如图乙所示，远距离输电线的总电阻为 100 Ω. 降压变压器右侧部分为一火警报警系统原理图，其中 R_1 为一定值电阻，R_2 为用半导体热敏材料制成的传感器，当温度升高时其阻值变小. 电压表 V 显示加在报警器上的电压(报警器未画出). 未出现火警时，升压变压器的输入功率为 750 kW. 下列说法中正确的有 (　　)



甲



乙

A. 降压变压器副线圈输出的交流电频率为 50 Hz

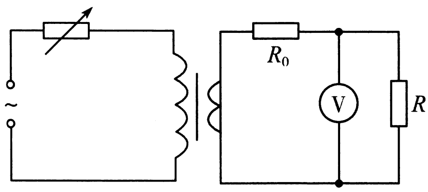
B. 远距离输电线路损耗功率为 180 kW

C. 当传感器 R_2 所在处出现火警时，电压表 V 的示数变大

D. 当传感器 R_2 所在处出现火警时，输电线上的电流变大

学习笔记

99. [月搜次数:51011] (2015·普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理)如图,一理想变压器原、副线圈匝数之比为4∶1,原线圈与一可变电阻串联后,接入一正弦交流电源;副线圈电路中固定电阻的阻值为R_0,负载电阻的阻值$R=11R_0$,V是理想电压表.现将负载电阻的阻值减小为$R=5R_0$,保持变压器输入电流不变,此时电压表的读数为5.0 V,则 ( )



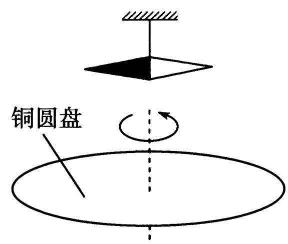
A. 此时原线圈两端电压的最大值约为34 V

B. 此时原线圈两端电压的最大值约为24 V

C. 原线圈两端原来的电压有效值约为68 V

D. 原线圈两端原来的电压有效值约为48 V

100. [月搜次数:96303] (2015·普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅰ卷)理综:物理)1824年,法国科学家阿拉果完成了著名的"圆盘实验".实验中将一铜圆盘水平放置,在其中心正上方用柔软细线悬挂一枚可以自由旋转的磁针,如图所示.实验中发现,当圆盘在磁针的磁场中绕过圆盘中心的竖直轴旋转时,磁针也随着一起转动起来,但略有滞后.下列说法正确的是 ( )



A. 圆盘上产生了感应电动势

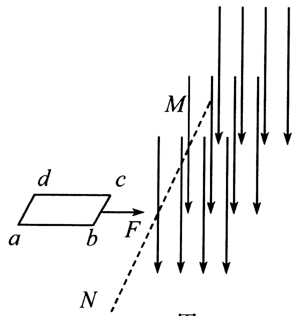
B. 圆盘内的涡电流产生的磁场导致磁针转动

C. 在圆盘转动的过程中,磁针的磁场穿过整个圆盘的磁通量发生了变化

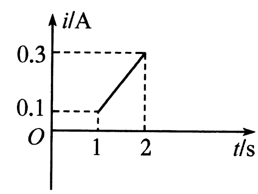
D. 圆盘中的自由电子随圆盘一起运动形成电流,此电流产生的磁场导致磁针转动

学习笔记

101. [月搜次数:148434](2014·江西省八所重点中学高三3月联考理综:物理)如图甲所示,光滑绝缘水平面上,虚线 MN 的右侧存在磁感应强度 $B=2$ T 的匀强磁场,MN 的左侧有一质量 $m=0.1$ kg 的矩形线圈 $abcd$,bc 边长 $L_1=0.2$ m,电阻 $R=2$ Ω. $t=0$ 时,用一恒定拉力 F 拉线圈,使其由静止开始向右做匀加速运动,经过 1 s时间,线圈的 bc 边到达磁场边界 MN,此时立即将拉力 F 改为变力,又经过 1 s,线圈恰好完全进入磁场,整个运动过程中,线圈中感应电流 i 随时间 t 变化的图象如图乙所示,则 (　　)



甲



乙

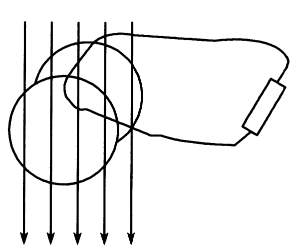
A. 恒定拉力大小为 0.05 N

B. 线圈在第 2 s 内的加速度大小为 1 m/s^2

C. 线圈 ab 边长 $L_2=0.5$ m

D. 在第 2 s 内流过线圈的电荷量为 0.2 C

102. [月搜次数:156397](2014·东北三省三校高三第一次联合模拟考试理综:物理)如图所示,空间有范围足够大的匀强磁场,磁场方向竖直向下,在其间竖直放置两彼此正对的相同金属圆环,两环相距 L,用外力使一根长度也为 L 的金属杆沿环匀速率运动,用导线将金属杆和外电阻相连,整个过程只有金属杆切割磁感线. 已知磁感应强度大小为 B,圆环半径 R,杆转动角速度为 ω,金属杆和电阻的阻值均为 r,其他电阻不计,则 (　　)



学习笔记

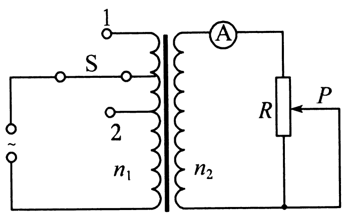
A. 当金属杆从圆环最高点向最低点转动过程中，流过外电阻的电流先变大后变小

B. 当金属杆从圆环最高点向最低点转动过程中，流过外电阻的电流先变小后变大

C. 流过外电阻的电流的有效值为$\frac{\sqrt{2}BL\omega R}{4r}$

D. 流过外电阻的电流的有效值为$\frac{\sqrt{2}BL\omega R^2}{4r}$

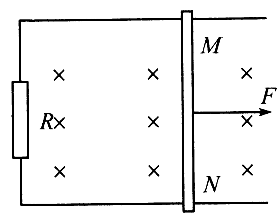
103. [月搜次数:108291]（2014·深圳市高三年级第一次调研考试理综:物理）如图所示，电源输入电压不变，要使电路中电流表示数变大，可采用的方法有（　　）

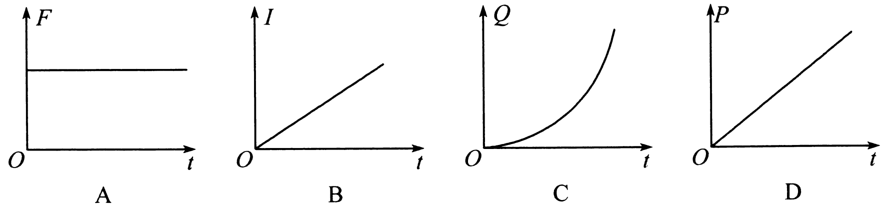


A. 将 R 上的滑片向上移动　　B. 将 R 上的滑片向下移动

C. 将电键 S 掷向 1　　D. 将电键 S 掷向 2

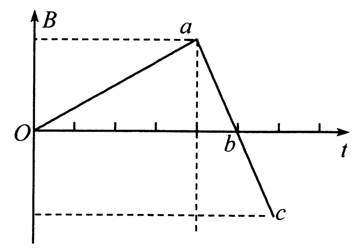
104. [月搜次数:95903]（2014·江西省重点中学协作体高三第一次联考理综:物理）如图所示，两根相距为 L 的平行直导轨水平放置，R 为固定电阻，导轨电阻不计. 电阻阻值也为 R 的金属杆 MN 垂直于导轨放置，杆与导轨之间有摩擦，整个装置处在竖直向下的匀强磁场中，磁感应强度大小为 B. $t=0$ 时刻对金属杆施加一水平外力 F 作用，使金属杆从静止开始做匀加速直线运动. 下列关于外力 F、通过 R 的电流 I、摩擦生热 Q(图 C 为抛物线)、外力 F 的功率 P 随时间 t 变化的图象中正确的是（　　）



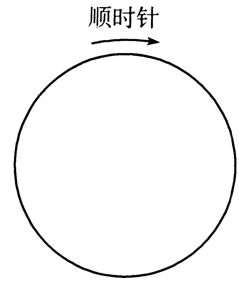


学习笔记

105.［月搜次数:52000］(2014·**江苏省南京市、盐城市高三第一次模拟:物理**)匀强磁场方向垂直纸面,规定向里的方向为正,磁感强度 B 随时间 t 变化规律如图甲所示.在磁场中有一细金属圆环,圆环平面位于纸面内,如图乙所示.令 I_1、I_2、I_3 分别表示 Oa、ab、bc 段的感应电流,f_1、f_2、f_3 分别表示金属环对应感应电流时其中很小段受到的安培力.则 (　　)



图甲



图乙

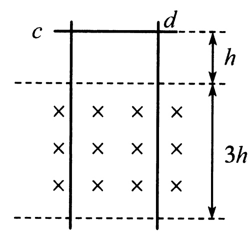
A. I_1 沿逆时针方向,I_2 沿顺时针方向

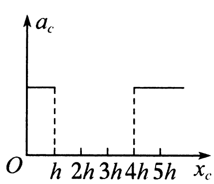
B. I_2 沿顺时针方向,I_3 沿逆时针方向

C. f_1 方向指向圆心,f_2 方向指向圆心

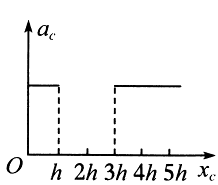
D. f_2 方向背离圆心向外,f_3 方向指向圆心

106.［月搜次数:120818］(2014·**广东省十校高三第一次联考:物理**)如图所示,两固定的竖直光滑金属导轨足够长且电阻不计.有质量、长度均相同的导体棒 c、d,置于边界水平的匀强磁场上方同一高度 h 处.磁场宽为 $3h$,方向与导轨平面垂直.先由静止释放 c,c 刚进入磁场即做匀速运动,此时再由静止释放 d,两导体棒与导轨始终保持良好接触,用 a_c 表示 c 的加速度,E_{kd} 表示 d 的动能,x_c、x_d 分别表示 c、d 相对释放点的位移.图中正确的是 (　　)

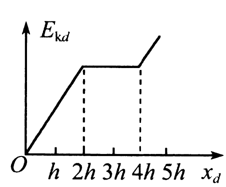




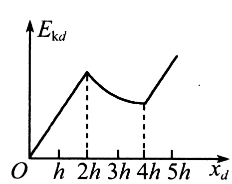
A



B



C



D

学习笔记

107.[月搜次数:46616](2009·普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理)一台发电机最大输出功率为4 000 kW,电压为4 000 V,经变压器T_1升压后向远方输电.输电线路总电阻$R=1\ k\Omega$.到目的地经变压器T_2降压,负载为多个正常发光的灯泡(220 V、60 W).若在输电线路上消耗的功率为发电机输出功率的10%,变压器T_1和T_2的损耗可忽略,发电机处于满负荷工作状态,则 ( )

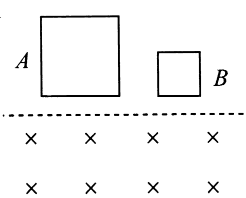
A. T_1原、副线圈电流分别为10^3 A和20 A

B. T_2原、副线圈电压分别为1.8×10^5 V和220 V

C. T_1和T_2的变压比分别为1∶50和40∶1

D. 有6×10^4盏灯泡(220 V、60 W)正常发光

108.[月搜次数:65825](2011·上海市四区联考(静杨青宝)高三高考模拟:物理)如图所示,A、B为不同金属制成的正方形线框,导线截面积相同,A的边长是B的二倍,A的密度是B的$\frac{1}{2}$,A的电阻是B的4倍,当它们的下边在同一高度处竖直下落,垂直进入如图所示的磁场中,A框恰能匀速下落,那么 ( )



A. B框一定匀速下落

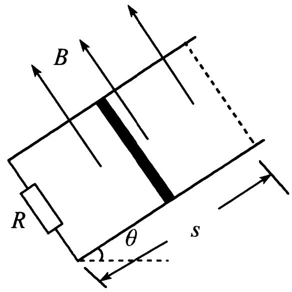
B. 进入磁场后,A、B中感应电流强度之比是2∶1

C. 两框全部进入磁场的过程中,通过截面的电荷量相等

D. 两框全部进入磁场的过程中,消耗的电能之比为1∶1

109.[月搜次数:45274](2015·河北省石家庄市高三高中毕业班第一次模拟考试:物理)如图所示,倾角为θ的平行金属导轨宽度为L,电阻不计,底端接有阻值R为的定值电阻,处在与导轨平面垂直向上的磁感应强度为B的匀强磁场中.有一质量m,长也为L的导体棒始终与导轨垂直且接触良好,导体棒的电阻为r,它与导轨之间的动摩擦因数为μ,现让导体棒从导轨底部以平行斜面的速度v_0向上滑行,上滑的最大距离为s,滑回底端的速度为v,下列说法正确的是 ( )

学习笔记



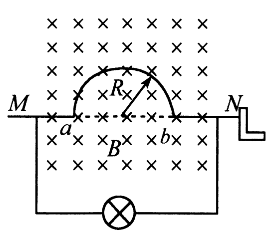
A. 把运动导体棒视为电源，其最大输出功率为$(\frac{BLv_0}{R+r})^2R$

B. 导体棒从开始到滑到最大高度的过程所用时间为 $\frac{2s}{v_0}$

C. 导体棒从开始到回到底端产生的焦耳热为$\frac{1}{2}mv_0{}^2-\frac{1}{2}mv^2-2\mu mgs\cos\theta$

D. 导体棒上滑和下滑过程中，电阻 R 产生的焦耳热相等

110. [**月搜次数**:138549] (2015·**江西省八所重点中学高三 4 月联考:物理**)将硬导线中间一段折成半圆形，使其半径为 R，让它在磁感应强度为 B，方向如图所示的匀强磁场中绕轴 MN 匀速转动. 导线在 a、b 两处通过电刷与外电路连接，外电路接有额定功率为 P、电阻为 r 的小灯泡并正常发光. 电路中除灯泡外，其余部分的电阻不计，则下列说法正确的是 ( )



A. 半圆形硬导线的转速为 $\frac{\sqrt{2rP}}{\pi^2R^2B}$

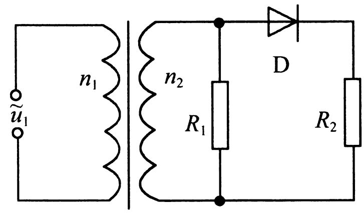
B. 半圆形硬导线的转速为 $\frac{\sqrt{rP}}{\pi R^2B}$

C. 线圈从图示位置转 90°通过小灯泡的电荷量为 $\frac{\pi R^2B}{2r}$

D. 线圈从图示位置转 90°过程中通过小灯泡的电荷量为 0

学习笔记

111. [月搜次数:120589]（2013·南通市高三第一次调研测试:物理）如图所示的电路中，理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1:n_2=22:5$，原线圈接 $u_1=220\sqrt{2}\sin 100\pi t(\text{V})$ 的交流电，电阻 $R_1=R_2=25\ \Omega$，D 为理想二极管，则（　　）



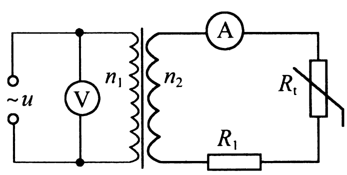
A. 电阻 R_1 两端电压有效值为 50 V

B. 二极管的反向耐压值应大于 $50\sqrt{2}$ V

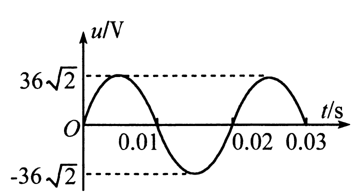
C. 原线圈的输入功率为 200 W

D. 通过副线圈的电流为 3 A

112. [月搜次数:115361]（2015·江西省八所重点中学高三4月联考:物理）图甲为理想变压器的示意图，其原、副线圈的匝数比为 5∶1，电压表和电流表均为理想电表，R_t 为阻值随温度升高而变大的热敏电阻，R_1 为定值电阻. 若发电机向原线圈输入如图乙所示的正弦交流电，则下列说法中正确的是（　　）



甲



乙

A. 输入变压器原线圈的交流电压的表达式为 $u=36\sqrt{2}\sin 50\pi t\text{V}$

B. $t=0.015$ s 时，发电机的线圈平面与磁场方向垂直

C. 变压器原、副线圈中的电流之比为 1∶5

D. R_t 温度升高时，电流表的示数变小，电压表的读数不变

While

there is life

there

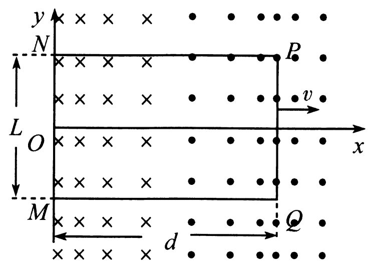
is

hope.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

113.[月搜次数:91437](2015·湖北省八校高三第二次联考:物理)如图所示,xOy 平面为光滑水平面,现有一长为 d 宽为 L 的线框 $MNPQ$ 在外力 F 作用下,沿正 x 轴方向以速度 v 做匀速直线运动,空间存在竖直方向的磁场,磁感应强度 $B=B_0\cos\frac{\pi}{d}x$(式中 B_0 为已知量),规定竖直向下方向为磁感应强度正方向,线框电阻为 R. $t=0$ 时刻 MN 边恰好在 y 轴处,则下列说法正确的是 ( )



A. 外力 F 为恒力

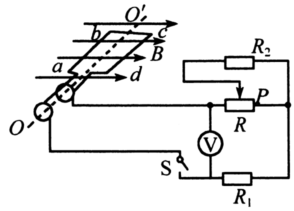
B. $t=0$ 时,外力大小 $F=\frac{4{B_0}^2L^2v}{R}$

C. 通过线圈的瞬时电流 $I=\frac{2B_0Lv\cos\frac{\pi vt}{d}}{R}$

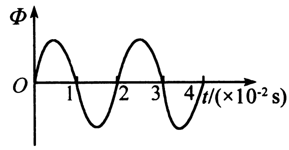
D. 经过 $t=\frac{d}{v}$,线圈中产生的电热 $Q=\frac{2{B_0}^2L^2vd}{R}$

114.[月搜次数:106983](2015·宁夏回族自治区银川一中高三上学期第六次月考:物理)如图甲为小型旋转电枢式交流发电机,电阻为 $r=2\ \Omega$ 的矩形线圈在磁感应强度为 B 的匀强磁场中,绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动,线圈的两端经集流环和电刷与右侧电路连接,右侧电路中滑动变阻器 R 的最大阻值为 $R_0=\frac{40}{7}\ \Omega$,滑动片 P 位于滑动变阻器中央,定值电阻 $R_1=R_0$、$R_2=\frac{R_0}{2}$,其他电阻不计.从线圈平面与磁场方向平行时开始计时,闭合开关 S,线圈转动过程中理想交流电压表示数是 10 V,图乙是矩形线圈磁通量 Φ 随时间 t 变化的图象,则下列说法正确的是 ( )

学习笔记



甲



乙

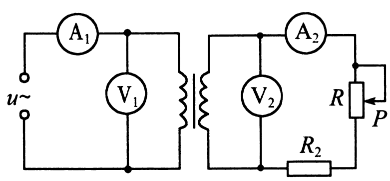
A. 电阻 R_2 上的热功率为 $\frac{5}{7}$ W

B. 0.02 s 时滑动变阻器 R 两端的电压瞬时值为零

C. 线圈产生的 e 随时间 t 变化的规律是 $e=10\sqrt{2}\cos 100\pi t$(V)

D. 线圈开始转动到 $t=\frac{1}{600}$ s 的过程中,通过 R_1 的电荷量为$\frac{\sqrt{2}}{200\pi}$ C

115. [月搜次数:96545] (2015·河南省郑州市高三第一次质量预测理综:物理)如图所示为街头变压器通过降压给用户供电的示意图.变压器和用户之间两条输电线的总电阻用 R_0 表示,用电器增加时相当于 R 的值减小(滑动片向下移). V_1 和 V_2 是理想交流电压表,示数分别用 U_1 和 U_2 表示;A_1 和 A_2 是理想交流电流表,示数分别用 I_1 和 I_2 表示.忽略变压器上的能量损失,输入电压恒定.下列说法正确的是 ( )



A. 用电器数目增加时,用电器两端电压减小

B. 用电器数目增加时,两电流表示数 I_1、I_2 不变

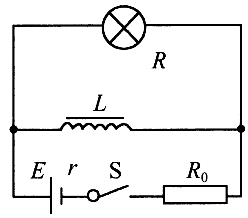
C. 变压器的输入功率与用电器数目的增减无关

D. 滑片 P 向上滑动的过程中,输电线上的功率损耗减小

不定项选择题篇

学习笔记

116. [**月搜次数**:138807](2017 届北京市海淀区高三上学期期末考试:物理)如图所示电路为演示自感现象的电路图,其中 R_0 为定值电阻,电源电动势为 E、内阻为 r,小灯泡的灯丝电阻为 R(可视为不变),电感线圈的自感系数为 L、电阻为 R_L. 电路接通并达到稳定状态后,断开开关 S,可以看到灯泡先是"闪亮"(比开关断开前更亮)一下,然后才逐渐熄灭,但实验发现"闪亮"现象并不明显. 为了观察到断开开关 S 时灯泡比开关断开前有更明显的"闪亮"现象,下列措施中一定可行的是 (　　)



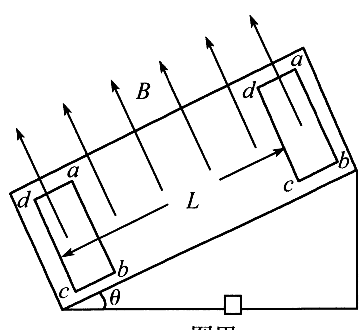
A. 撤去电感线圈中的铁芯,使 L 减小

B. 更换电感线圈中的铁芯,使 L 增大

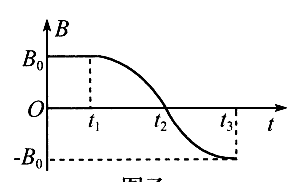
C. 更换电感线圈,保持 L 不变,使 R_L 增大

D. 更换电感线圈,保持 L 不变,使 R_L 减小

117. [**月搜次数**:140927](2016 届浙江省温州市高三第二次适应性测试:理综)如图甲所示,在倾角为 θ 的光滑斜面内分布着垂直于斜面的匀强磁场,其磁感应强度 B 随时间变化的规律如图乙所示. 质量为 m 的矩形金属框从 $t=0$ 时刻静止释放,t_3 时刻的速度为 v,移动的距离为 L,重力加速度为 g. 在金属框下滑的过程中,下列说法正确的是 (　　)



图甲



图乙

A. $t_1 \sim t_3$ 时间内金属框中的电流方向不变

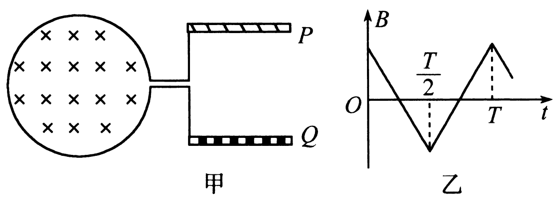
B. $0 \sim t_3$ 时间内金属框做匀加速直线运动

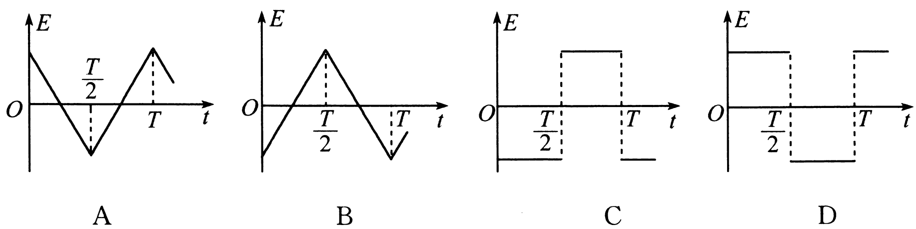
C. $0 \sim t_3$ 时间内金属框做加速度逐渐减小的直线运动

D. $0 \sim t_3$ 时间内金属框中产生的焦耳热为 $mgL\sin\theta-\frac{1}{2}mv^2$

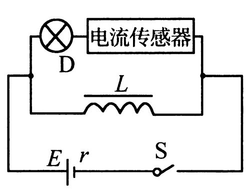
学习笔记

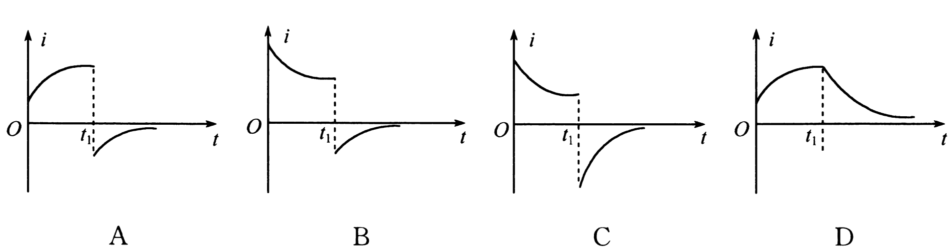
118.[月搜次数:148386](2016届北京市海淀区高三上学期期末考试:物理)如图甲所示,带缺口的刚性金属圆环在纸面内固定放置,在圆环的缺口两端引出两根导线,分别与两块垂直于纸面正对固定放置的平行金属板 P、Q 连接.圆环内有垂直于纸面变化的磁场,变化规律如图乙所示(规定磁场方向垂直于纸面向里为正方向).下列选项中可能正确表示 P、Q 两极板间电场强度 E(规定电场方向由 P 板指向 Q 板为正方向)随时间 t 变化情况的是 ( )





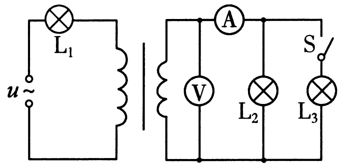
119.[月搜次数:74288](2016届北京市海淀区高三上学期期末考试:物理)如图是用电流传感器(电流传感器相当于电流表,其电阻可以忽略不计)研究自感现象的实验电路,电源的电动势为 E,内阻为 r,自感线圈 L 的自感系数足够大,其直流电阻值大于灯泡 D 的阻值,在 $t=0$ 时刻闭合开关 S,经过一段时间后,在 $t=t_1$ 时刻断开开关 S.在下列选项所示的图象中,可能正确表示电流传感器记录的电流随时间变化情况的是 ( )





学习笔记

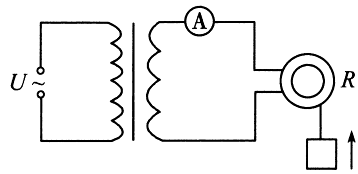
120.[**月搜次数**:72004](2016 届安徽省"皖南八校"高三第二次联考(12 月):物理)如图所示的理想变压器,左端输入有效值不变的正弦交流电 u,电压表和电流表都是理想电表,忽略小灯泡电阻的变化,则开关 S 闭合后与闭合前相比较,下列说法正确的是 (　　)



A. L_1 变亮　　B. L_2 变亮

C. 电流表 A 的示数变小　　D. 电压表 V 的示数变小

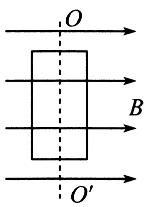
121.[**月搜次数**:108369](2016 届湖南省十校共同体高三 12 月联考:物理)如图所示,有一理想变压器,原、副线圈的匝数比为 n,原线圈接正弦交流电压 U,输出端接有一个交流电流表和一个电动机.电动机线圈电阻为 R.当输入端接通电源后,电流表读数为 I,电动机带动一重物匀速上升,下列判断正确的是 (　　)



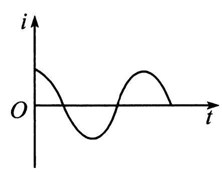
A. 原线圈中的电流为 $\frac{I}{n}$　　B. 电动机消耗的功率为 IU

C. 电动机两端电压为 IR　　D. 变压器的输入功率为 IU

122.[**月搜次数**:115882] 如图甲所示,一矩形闭合线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场方向的转轴 OO' 以恒定的角速度 ω 转动,从线圈平面与磁场方向平行时开始计时,线圈中产生的交变电流按照图乙所示的余弦规律变化,在 $t=\frac{\pi}{2\omega}$ 时刻 (　　)



甲



乙

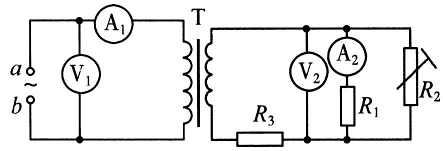
A. 线圈中的电流最大　　B. 穿过线圈的磁通量最大

C. 线圈所受的安培力为零　　D. 穿过线圈磁通量的变化率最大

123.[**月搜次数**:141540] 如图所示,a、b 间接入电压 $u=311\sin 314t$(V)的正弦交流电,变压器右侧部分为一火警报警系统原理图,其中 R_2 为用半导体热敏材料制成的传感器(当温度升高时,其阻值将减小),所有电表均为理想电表,电流表 A_2

学习笔记

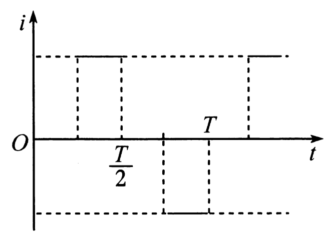
为值班室的显示器，显示通过 R_1 的电流，电压表 V_2 显示加在报警器上的电压（报警器未画出），R_3 为一定值电阻，当传感器 R_2 所在处出现火情时，以下说法中正确的是（　　）

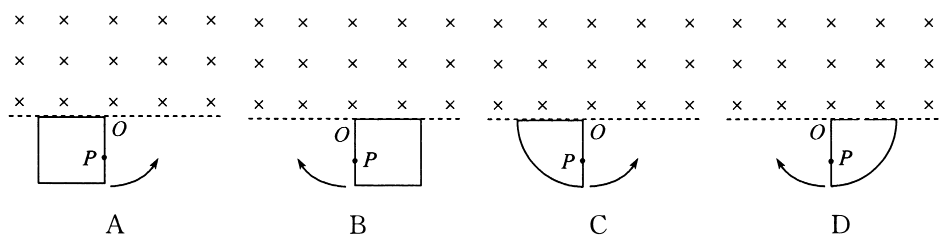


A. A_1 的示数增大，A_2 的示数增大　　B. V_1 的示数不变，V_2 的示数减小

C. A_1 的示数增大，A_2 的示数减小　　D. V_1 的示数减小，V_2 的示数减小

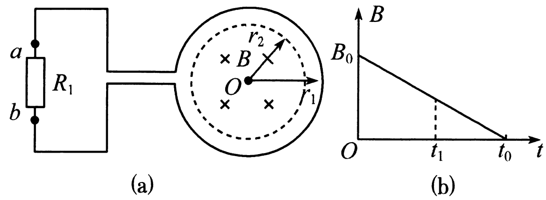
124.［**月搜次数**：143192］如图所示的四个情景中，虚线上方空间都存在方向垂直纸面向里的匀强磁场．A、B 中的导线框为正方形，C、D 中的导线框为直角扇形．各导线框均绕点 O 在纸面内匀速转动，转动方向如箭头所示，转动周期均为 T．从线框处于图示位置时开始计时，以在 OP 边上从 P 点指向 O 点的方向为感应电流的正方向．则在如图所示的四个情景中，产生的感应电流 i 随时间 t 的变化规律如图所示的是（　　）





125.［**月搜次数**：125416］如图(a)所示，一个电阻值为 R、匝数为 n 的圆形金属线圈与阻值为 $2R$ 的电阻 R_1 连接成闭合回路．线圈的半径为 r_1，在线圈中半径为 r_2 的圆形区域内存在垂直于线圈平面向里的匀强磁场，磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系图线如图(b)所示．图线与横、纵轴的交点坐标分别为 t_0 和 B_0．导线的电阻不计．在 0 至 t_1 时间内，下列说法正确的是（　　）

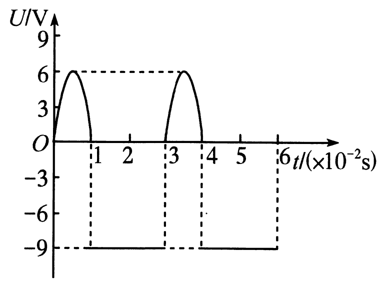
学习笔记



A. R_1 中电流的方向由 b 到 a 通过 R_1　　B. 电流的大小为 $\frac{n\pi B_0 r_2^2}{3Rt_0}$

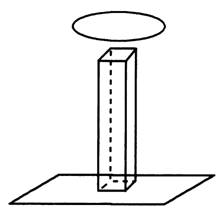
C. 线圈两端的电压大小为 $\frac{n\pi B_0 r_2^2}{3t_0}$　　D. 通过电阻 R_1 的电荷量为 $\frac{n\pi B_0 r_2^2 t_1}{3Rt_0}$

126. [**月搜次数**:53801] 如图所示为一交流电压随时间变化的图象. 每个周期内,前三分之一周期电压按正弦规律变化,后三分之二周期电压恒定. 根据图中数据可得,此交流电压的有效值为 (　　)



A. 7.5 V　　B. 8 V　　C. $2\sqrt{15}$ V　　D. $3\sqrt{15}$ V

127. [**月搜次数**:112236] 铜质金属环从条形磁铁的正上方由静止开始下落,在下落过程中,下列判断中正确的是 (　　)



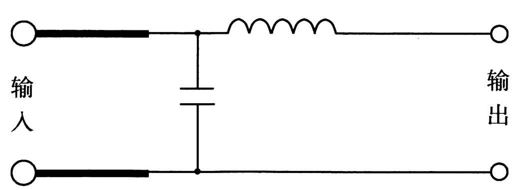
A. 金属环在下落过程中的机械能守恒

B. 金属环在下落过程动能的增加量小于其势能的减少量

C. 金属环的机械能先减小后增大

D. 磁铁对桌面的压力始终大于其自身的重力

128. [**月搜次数**:98258] 如图所示,线圈的自感系数 L 和电容器的电容 C 都很小,此电路的重要作用是 (　　)

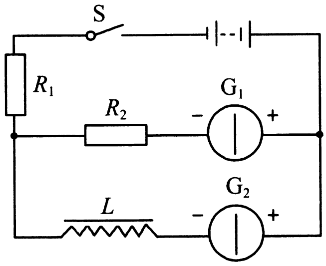


A. 阻直流通交流,输出交流　　B. 阻交流通直流,输出直流

C. 阻低频通高频,输出高频电流　　D. 阻高频通低频,输出低频交流和直流

学习笔记

129.[**月搜次数**:79437] 如图所示电路中,当电键S断开瞬间 ( )



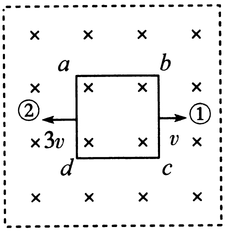
A. 流经 R_2 的电流方向向右,流经 L 的电流方向向左

B. 流经 R_2 的电流方向向左,流经 L 的电流方向向右

C. 流经 R_2 和 L 的电流方向都向右

D. 流经 R_2 和 L 的电流方向都向左

130.[**月搜次数**:118581] 如图所示,垂直纸面的正方形匀强磁场区域内有一处于纸面的正方形导体框 $abcd$,现将导体框分别朝①、②两个方向以 v、$3v$ 速度匀速拉出磁场,则导体框从两个方向移出磁场的过程中 ( )



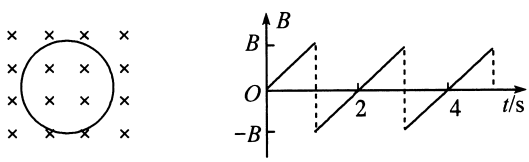
A. 导体框中感应电流方向相反

B. 安培力对导体框做功相同

C. 导体框 ad 边两端电势差相同

D. 通过导体框截面的电荷量相同

131.[**月搜次数**:73952] 一圆环形铝质金属圈(阻值不随温度变化)放在匀强磁场中,设第 1 s 内磁感线垂直于金属圈平面(即垂直于纸面)向里,如图甲所示.若磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系如图乙所示,那么第 3 s 内金属圈中 ( )



甲　　　乙

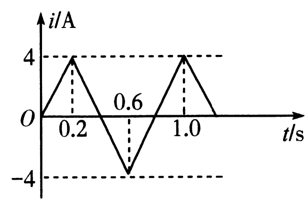
A. 感应电流逐渐增大,沿逆时针方向

B. 感应电流恒定,沿顺时针方向

C. 圆环各微小段受力大小不变,方向沿半径指向圆心

D. 圆环各微小段受力逐渐增大,方向沿半径指向圆心

132.[**月搜次数**:90025] 有一交变电流如图所示,则由此图象可知 ( )



A. 它的周期是 0.8 s

B. 它的峰值是 4 A

C. 它的有效值是 $2\sqrt{2}$ A

D. 它的频率是 0.8 Hz

学习笔记

133.［月搜次数：118000］发电机的路端电压为U，经电阻为r的输电线向远处的用户供电，发电机的输出功率为P，则　（　　）

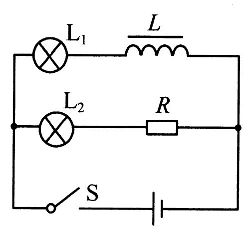
A. 输电线上的电流为$\frac{P}{U}$

B. 输电线上的功率损失为$\frac{U^2}{r}$

C. 用户得到的功率为$P-\left(\frac{P}{U}\right)^2 r$

D. 用户得到的电压为$\frac{Pr}{U}$

134.［月搜次数：51304］如图所示，L_1、L_2是两个完全相同的灯泡，L是自感系数较大的线圈，其直流电阻忽略不计. 当电键S闭合时，下列说法正确的是　（　　）



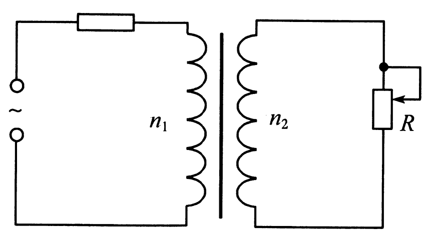
A. L_1比L_2先亮，然后L_1熄灭

B. L_1、L_2一起亮，然后L_1熄灭

C. L_2比L_1先亮，然后L_2逐渐变暗，L_1逐渐变亮

D. L_1、L_2一起亮，然后L_1逐渐变亮，L_2的亮度不变

135.［月搜次数：115387］一理想变压器原、副线圈的匝数比为$n_1:n_2=1:2$，电源电压$u=220\sqrt{2}\sin\omega t$(V)，原线圈电路中接入一熔断电流为$I_0=1$ A的保险丝，副线圈中接入一可变电阻R，如图所示，为了使保险丝不致熔断，调节R时，其阻值最低不能小于　（　　）



A. 440 Ω

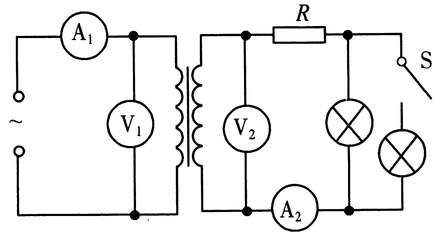
B. $440\sqrt{2}$ Ω

C. 880 Ω

D. 220 Ω

136.［月搜次数：78015］如图是街头变压器给用户供电的示意图，此变压器可视为理想变压器，输入端接入的电压$u=2\ 200\sqrt{2}\sin 100\pi t$(V)，输出电压通过输电线输送给用户，输电线的电阻用R表示，理想变压器原、副线圈的匝数比为10∶1，题中电表均为理想交流表，则下列说法正确的是　（　　）

学习笔记



A. V_2 表的读数为 $220\sqrt{2}$ V

B. A_1 表的示数随 A_2 表示数的增大而增大

C. 副线圈中交流电的频率为 100 Hz

D. 用户端闭合开关 S,则 V_2 表读数不变,A_1 表读数变大,变压器的输入功率增大

137.［**月搜次数:**155215］在某交流电路中,有一正在工作的变压器,原、副线圈匝数分别为 $n_1=600$ 匝,$n_2=120$ 匝,电源电压 $U_1=220$ V,原线圈中串联一个 0.2 A 的保险丝,为了保证保险丝不被烧坏,则 （ ）

A. 负载功率不超过 44 W

B. 副线圈电流最大值不能超过 1 A

C. 副线圈电流有效值不能超过 1 A

D. 副线圈电流有效值不能超过 0.2 A

138.［**月搜次数:**134727］交流发电机工作时的电动势的变化规律为 $e=E_m\sin 2\omega t$,如果转子的转速 n 提高一倍,其他条件不变,则电动势的变化规律将变化为（ ）

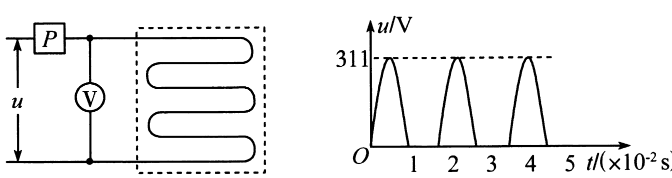
A. $e=E_m\sin 2\omega t$

B. $e=2E_m\sin 2\omega t$

C. $e=2E_m\sin 4\omega t$

D. $e=2E_m\sin \omega t$

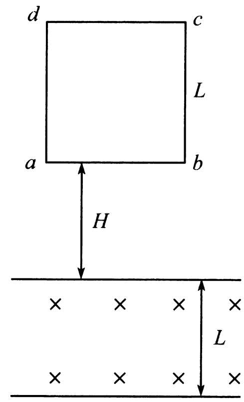
139.［**月搜次数:**152745］如图所示是某种型号的电热毯的电路图,电热毯接在交变电源上,通过装置 P 使加在电热丝上的电压的波形图如右图所示.此时接在电热丝两端的交流电压表的读数为 （ ）



A. 110 V　　B. 156 V　　C. 220 V　　D. 311 V

学习笔记

140.[月搜次数:128665] 有一边长为 L 的正方形导线框,质量为 m,由高度 H 处自由下落,如图所示,其下边 ab 进入匀强磁场区域后,线圈开始减速运动,直到其上边 cd 刚好穿出磁场时,速度减为 ab 边刚进入磁场时速度的一半,此匀强磁场的宽度也是 L,线框在穿越匀强磁场过程中产生的电热是 ( )



A. $2mgL$

B. $2mgL+mgH$

C. $2mgL+\frac{3}{4}mgH$

D. $2mgL+\frac{1}{4}mgH$

141.[月搜次数:75058] 在远距离输电时,输送的电功率为 P,输电电压为 U,所用导线电阻率为 ρ,横截面积为 S,总长度为 L,输电线损失的电功率为 P',用户得到的电功率为 $P_{用}$,则 ( )

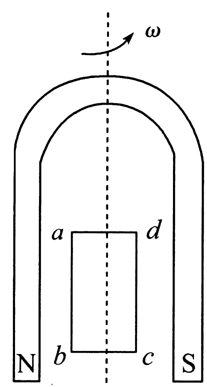
A. $P'=\frac{U^2S}{\rho L}$

B. $P'=\frac{P^2\rho L}{U^2S}$

C. $P_{用}=P-\frac{U^2S}{\rho L}$

D. $P_{用}=P(1-\frac{P\rho L}{U^2S})$

142.[月搜次数:106153] 如图所示,蹄形磁铁和矩形线圈均可绕竖直轴转动现蹄形磁铁逆时针转动(从上往下看),则矩形线圈的运动情况为 ( )



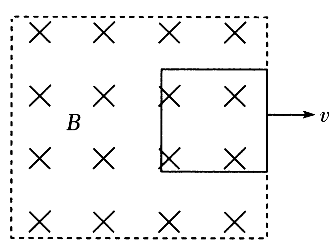
A. 线圈将逆时针转动,转速与磁铁相同

B. 线圈将逆时针转动,转速比磁铁小

C. 线圈将顺时针转动,转速与磁铁相同

D. 线圈将顺时针转动,转速比磁铁小

143.[月搜次数:91855] 如图所示,先后以速度 v_1 和 v_2 匀速把一矩形线圈拉出有界匀强磁场区域,$v_1=2v_2$,在先后两种情况下 ( )



A. 线圈中的感应电流之比为 $I_1:I_2=2:1$

B. 线圈中的感应电流之比为 $I_1:I_2=1:2$

C. 线圈中产生的焦耳热之比为 $Q_1:Q_2=1:2$

D. 通过线圈某截面的电荷量之比为 $q_1:q_2=1:1$

学习笔记

144.［月搜次数:154013］对于理想变压器,下列说法中不正确的是（　　）

A. 原线圈的输入功率随着副线圈的输出功率增大而增大

B. 原线圈的输入电流随着副线圈的输出电流增大而增大

C. 原线圈的电压不随副线圈的输出电流变化而变化

D. 当副线圈的电流为零时,原线圈的电压也为零

145.［月搜次数:125809］在两块金属板上加上交变电压 $u=U_m\sin\frac{2\pi t}{T}$,当 $t=0$ 时,板间有一个电子正好处于静止状态,下面关于电子以后的运动情况的判断正确的是（　　）

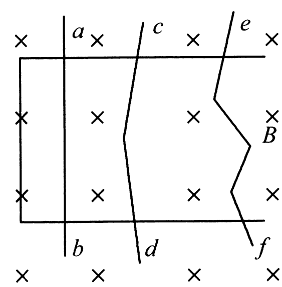
A. $t=T$ 时,电子回到原出发点

B. 电子始终向一个方向运动

C. $t=\frac{T}{2}$ 时,电子将有最大速度

D. $t=\frac{T}{2}$ 时,电子的位移最大

146.［月搜次数:53992］材料、粗细相同,长度不同的电阻丝做成 ab、cd、ef 三种形状的导线,分别放在电阻可忽略的光滑金属导轨上,并与导轨垂直,如图所示,匀强磁场方向垂直导轨平面向内,外力使导线水平向右做匀速运动,且每次外力所做功的功率相同,已知三根导线在导轨间的长度关系是 $L_{ab}<L_{cd}<L_{ef}$,则（　　）



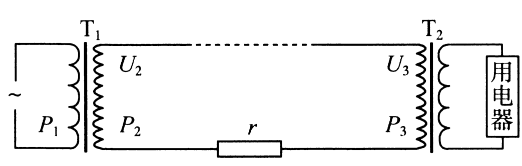
A. ab 运动速度最大

B. ef 运动速度最大

C. 三根导线每秒产生的热量相同

D. 因三根导线切割磁感线的有效长度相同,故它们产生的感应电动势相同

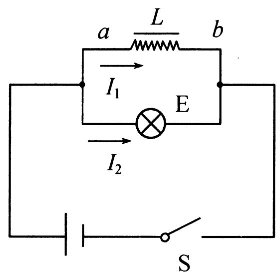
147.［月搜次数:69720］如图为某小型水电站的电能输送示意图,T_1 为升压变压器,其输入功率为 P_1,输出功率为 P_2,输出电压为 U_2;T_2 为降压变压器,其输入功率为 P_3,输入电压为 U_3. T_1、T_2 均为理想变压器,输电线的总电阻为 r,则下列关系式正确的是（　　）



A. $P_1>P_2$　　B. $P_1=P_2$　　C. $U_2>U_3$　　D. $U_2=U_3$

学习笔记

148.［**月搜次数**：156700］如图所示，电路为演示自感现象的实验电路，先闭合开关 S，稳定后设通过线圈 L 的电流为 I_1，通过小灯泡 E 的电流为 I_2，小灯泡处于正常发光状态，迅速断开开关 S，则可观察到灯泡 E 闪亮一下后熄灭，在灯 E 闪亮短暂过程中（　　）



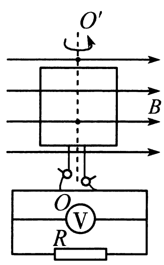
A. 线圈 L 中电流 I_1 逐渐减为零

B. 线圈 L 两端 a 端电势高于 b 端电势

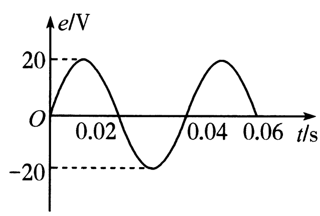
C. 小灯泡 E 中电流由 I_1 逐渐减为零，方向与 I_2 相反

D. 小灯泡 E 中电流由 I_2 逐渐减为零，方向不变

149.［**月搜次数**：141461］如图甲是阻值为 5 Ω 的线圈与阻值为 15 Ω 的电阻 R 构成的回路. 线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场方向的轴匀速转动，产生的电动势随时间变化的规律如图乙所示. 则（　　）



甲

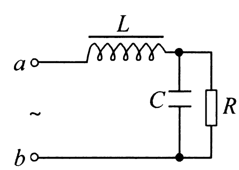


乙

A. 电压表的示数为 14.14 V　　B. 通过电阻的电流为 0.707 A

C. 电阻 R 上消耗的功率为 7.5 W　　D. 通过电阻的电流方向每秒变化 100 次

150.［**月搜次数**：112397］在如图所示电路中，a、b 两端连接的交流电源既含高频交流，又含低频交流；L 是一个 25 mH 的高频扼流圈，C 是一个 100 pF 的电容器，R 是负载电阻. 下列说法正确的是（　　）



A. L 的作用是“通低频，阻高频”

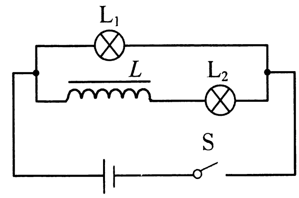
B. C 的作用是“通交流，隔直流”

C. C 的作用是“通高频，阻低频”

D. 通过 R 的电流中，低频交流所占的百分比远远大于高频交流所占的百分比

学习笔记

151.[月搜次数:83334] 如图所示,电源的电动势为 E,内阻不计,L_1、L_2 是两个不同的小灯泡,且 $R_{L1}>R_{L2}$,L 是一个自感系数很大、电阻不计的线圈.关于这个电路,以下说法正确的是 ( )



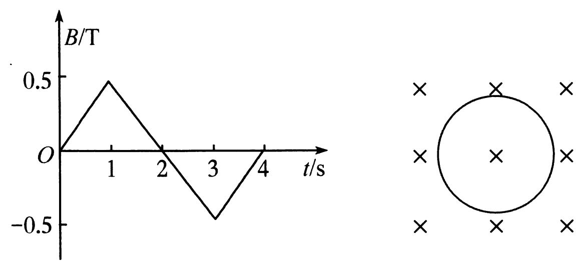
A. 开关从闭合到电路稳定,L_2 逐渐变亮,最后亮度稳定

B. 开关从闭合到电路稳定,L_1 逐渐变亮,最后亮度稳定

C. 开关由闭合到断开瞬间,L_1 闪亮一下再逐渐熄灭

D. 开关由闭合到断开瞬间,电流向左通过 L_1

152.[月搜次数:88917] 如图所示,圆形线圈垂直放在匀强磁场里,第 1 秒内磁场方向指向纸里,如图(b).若磁感应强度大小 B 随时间 t 变化的关系图线如图(a)所示,那么,下面关于线圈中感应电流的说法正确的是 ( )



(a) (b)

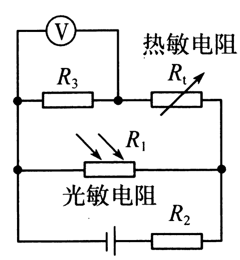
A. 在第 1 秒内感应电流增大,电流方向为逆时针

B. 在第 2 秒内感应电流大小不变,电流方向为顺时针

C. 在第 3 秒内感应电流减小,电流方向为顺时针

D. 在第 4 秒内感应电流大小不变,电流方向为顺时针

153.[月搜次数:105186] 如图所示,R_t 为热敏电阻,其电阻值随温度的升高而变小,R_1 为光敏电阻,其阻值随光照的增强而变小,R_2 和 R_3 均为定值电阻,电源电动势为 E,内阻为 r,V 为理想电压表,现发现电压表示数增大,可能的原因是 ( )



A. 热敏电阻温度升高,其他条件不变

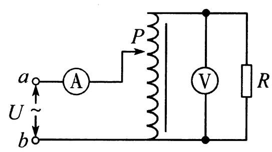
B. 热敏电阻温度降低,其他条件不变

C. 光照增强,其他条件不变

D. 光照减弱,其他条件不变

学习笔记

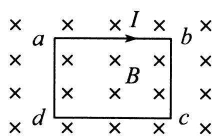
154.［**月搜次数**:85168］如图所示是一台理想自耦变压器，在 a、b 之间接正弦交流电，A、V 分别为理想交流电流表和交流电压表.若将调压端的滑动头 P 向上移动，则（　　）



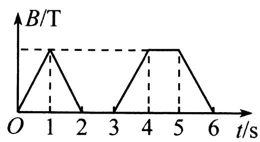
A. 电压表 V 的示数变大　　B. 变压器的输出功率变小

C. 电流表 A 的示数变大　　D. 电流表 A 的示数变小

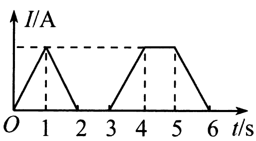
155.［**月搜次数**:86509］一矩形线圈 $abcd$ 位于一随时间变化的匀强磁场内，磁场方向垂直线圈所在的平面向里(如图甲所示)，磁感应强度 B 随时间 t 变化的规律如图乙所示.以 I 表示线圈中的感应电流(图甲中线圈上箭头方向为电流的正方向)，则选项中能正确表示线圈中电流 I 随时间 t 变化规律的是（　　）



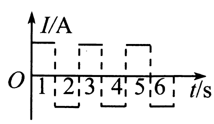
甲



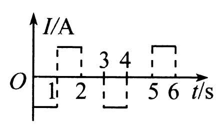
乙



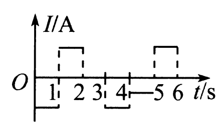
A



B

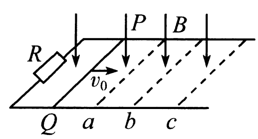


C



D

156.［**月搜次数**:68385］如图所示，水平光滑的平行金属导轨，左端接有电阻 R，匀强磁场 B 竖直向下分布在导轨所在的空间内，质量一定的金属棒 PQ 垂直导轨放置.今使棒以一定的初速度 v_0 向右运动，当其通过位置 a、b 时，速率分别为 v_a、v_b，到位置 c 时棒刚好静止，设导轨与棒的电阻均不计，a 到 b 与 b 到 c 的间距相等，则金属棒在由 a 到 b 和由 b 到 c 的两个过程中（　　）

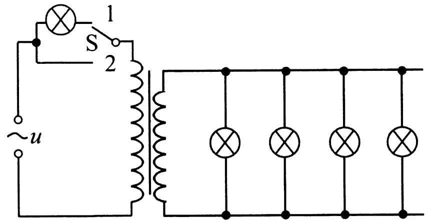


A. 回路中产生的内能不相等　　B. 棒运动的加速度相等

C. 安培力做功相等　　D. 通过棒横截面积的电荷量相等

157.［**月搜次数**:149287］有 5 个完全相同的灯泡连接在理想变压器的原、副线圈中，如图所示.若将该线路与交流电源接通，且开关 S 接在位置 1 时，5 个灯泡发光亮度相同.若将开关 S 接在位置 2 时，灯泡均未烧坏.则下列可能的是（　　）

学习笔记



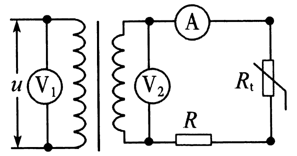
A. 该变压器是降压变压器，原、副线圈匝数比为 4∶1

B. 该变压器是升压变压器，原、副线圈匝数比为 1∶4

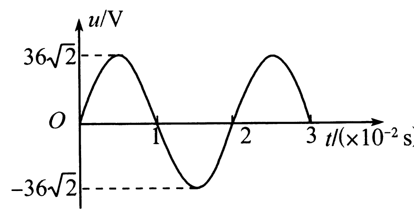
C. 开关 S 接在位置 2 时，副线圈中的灯泡仍能发光，只是更亮些

D. 开关 S 接在位置 2 时，副线圈中的灯泡仍能发光，只是亮度变暗

158. [**月搜次数**:76773] 如图甲所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 4∶1，电压表和电流表均为理想电表，原线圈接如图乙所示的正弦交流电，图中 R_t 为热敏电阻(温度升高，阻值减小)，R 为定值电阻. 下列说法正确的是 ( )



甲



乙

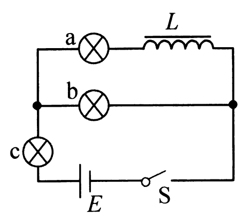
A. 副圈两端电压的瞬时值表达式为 $u=36\sqrt{2}\sin 50\pi t$(V)

B. $t=0.02$ s 时电压表 V_2 的示数为 9 V

C. 变压器原、副线圈中的电流之比和输入、输出功率之比均为 1∶4

D. R_t 处温度升高时，电流表的示数变大，电压表 V_2 的示数不变

159. [**月搜次数**:138945] 在如图所示的电路中，a、b、c 为三盏完全相同的灯泡，L 是一个自感系数很大、直流电阻为零的自感线圈，E 为电源，S 为开关. 关于三盏灯泡，下列说法正确的是 ( )



A. 合上开关，c 先亮，a、b 后亮

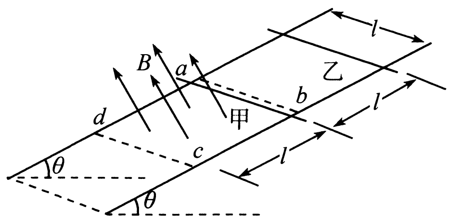
B. 合上开关一会后，a、b 一样亮

C. 断开开关，b、c 同时熄灭，a 缓慢熄灭

D. 断开开关，c 马上熄灭，b 闪亮一下后和 a 一起缓慢熄灭

学习笔记

160.［**月搜次数**:75883］如图所示,间距 $l=0.4$ m 的光滑平行金属导轨与水平面夹角 $\theta=30^\circ$,正方形区域 $abcd$ 内匀强磁场的磁感应强度 $B=0.2$ T,方向垂直于斜面.甲、乙两金属杆电阻相同、质量均为 $m=0.02$ kg,垂直于导轨放置.起初,甲金属杆处在磁场的上边界 ab 上,乙在甲上方距甲也为 l 处.现将两金属杆同时由静止释放,并同时在甲金属杆上施加一个沿着导轨的拉力 F,使甲金属杆始终以 $a=5\ m/s^2$ 的加速度沿导轨匀加速运动,已知乙金属杆刚进入磁场时做匀速运动,取 $g=10\ m/s^2$,则（　　）



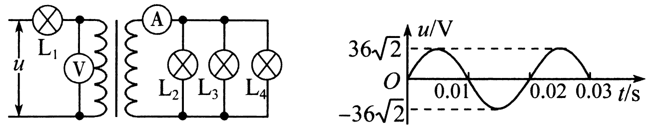
A. 每根金属杆的电阻 $R=0.016\ \Omega$

B. 甲金属杆在磁场中运动的时间是 0.4 s

C. 甲金属杆在磁场中运动过程中 F 的功率逐渐增大

D. 乙金属杆在磁场中运动过程中安培力的功率是 0.1 W

161.［**月搜次数**:87524］如图甲所示,变压器原、副线圈的匝数比为 3∶1,L_1、L_2、L_3、L_4 为四只规格均为“9 V、6 W”的相同灯泡,各电表均为理想交流电表,输入端交变电压的 $u-t$ 图象如图乙所示.则以下说法中正确的是（　　）



甲　　　　乙

A. 电压表的示数为 36 V

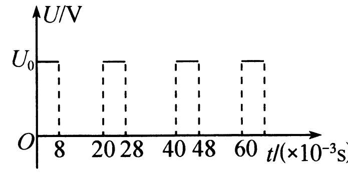
B. 电流表的示数为 2 A

C. 四只灯泡均不能正常发光

D. 变压器副线圈两端交变电流的频率为 50 Hz

学习笔记

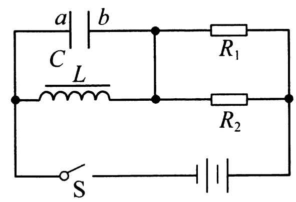
162.[月搜次数:138823] 给额定功率为 60 W、额定电压为 220 V 的白炽灯泡加上如图所示的电压,恰使灯泡正常发光,则所加电压 U_0 的大小最接近于 ( )



A. 440 V　　B. 350 V

C. 310 V　　D. 220 V

163.[月搜次数:156219] 如图所示,电阻 $R_1=3\ \Omega$,$R_2=6\ \Omega$,线圈的直流电阻不计,电源电动势 $E=5$ V,内阻 $r=1\ \Omega$. 开始时,电键 S 闭合,则 ( )



A. 断开 S 前,电容器所带电荷量为零

B. 断开 S 前,电容器两端的电压为 $\frac{10}{3}$ V

C. 断开 S 的瞬间,电容器 a 板上带正电

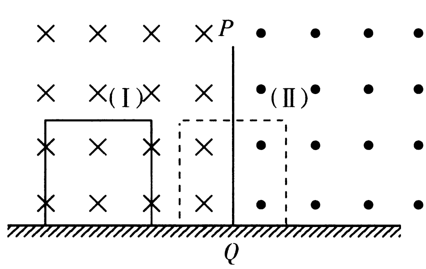
D. 断开 S 的瞬间,电容器 b 板上带正电

164.[月搜次数:58400] 一个理想变压器,原线圈和副线圈的匝数分别为 n_1 和 n_2,正常工作时输入和输出的电压、电流、功率分别为 U_1 和 U_2、I_1 和 I_2、P_1 和 P_2. 已知 $n_1>n_2$ 则 ( )

A. $P_1=P_2$,$I_1<I_2$　　B. $U_1>U_2$,$P_1<P_2$

C. $I_1>I_2$,$U_1>U_2$　　D. $P_1>P_2$,$I_1>I_2$

165.[月搜次数:106087] 在光滑的水平面上方,有两个磁感应强度大小均为 B,方向相反的水平匀强磁场,如图所示,PQ 为两个磁场的边界,磁场范围足够大. 一个边长为 a、质量为 m、电阻为 R 的金属正方形线框,以速度 v 垂直磁场方向从如图实线(Ⅰ)位置开始向右运动,当线框运动到分别有一半面积在两个磁场中的如图(Ⅱ)位置时,线框的速度为 $\frac{v}{2}$,则下列说法正确的是 ( )



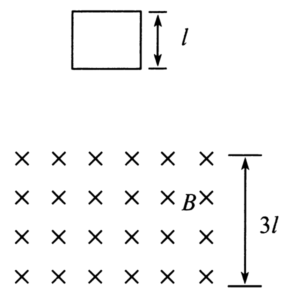
A. 位置(Ⅱ)时线框中的电功率为 $\frac{B^2a^2v^2}{R}$

B. 此过程中回路产生的内能为 $\frac{3}{8}mv^2$

C. 位置(Ⅱ)时线框的加速度为 $\frac{B^2a^2v^2}{2mR}$

D. 此过程中通过线框截面的电荷量为 $\frac{2Ba^2}{R}$

166. [**月搜次数**:143582] 如图所示,一刚性矩形铜制线圈从高处自由下落,进入一水平的匀强磁场区域,然后穿出磁场区域 (　　)



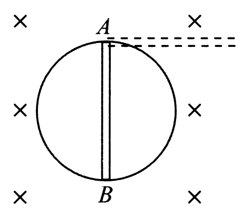
A. 若线圈进入磁场过程是匀速运动,则离开磁场过程一定是匀速运动

B. 若线圈进入磁场过程是加速运动,则离开磁场过程一定是加速运动

C. 若线圈进入磁场过程是减速运动,则离开磁场过程一定是加速运动

D. 若线圈进入磁场过程是减速运动,则离开磁场过程一定是减速运动

167. [**月搜次数**:158297] 竖直平面内有一金属环,半径为 a,总电阻为 R. 磁感强度为 B 的匀强磁场垂直穿过环平面,在环的最高点 A 用铰链连接长度为 $2a$,电阻为 $\frac{R}{2}$ 的导体棒 AB,由水平位置紧贴环面摆下(如图所示). 当摆到竖直位置时,B 点的线速度为 v,则这时 AB 两端的电压大小为 (　　)



A. $2Bav$　　　　B. Bav

C. $\frac{Bav}{3}$　　　　D. $\frac{2Bav}{3}$

168. [**月搜次数**:138186] 正弦交流电压 $U=50\sin 314t$(V),加在一氖管两端,已知当氖管两端的电压达到 $25\sqrt{2}$ V 时才开始发光,则此氖管在一个周期内发光的总时间为 (　　)

A. 0.02 s　　　　B. 0.002 5 s

C. 0.01 s　　　　D. 0.005 s

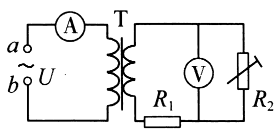
学习笔记

169. [**月搜次数**:145207] 3 A 直流电通过电阻 R 时,t 时间内产生的热量为 Q. 现让一交流电通过电阻 R,若 $2t$ 时间内产生的热量为 Q,则该交流电的有效值和最大值分别为 ( )

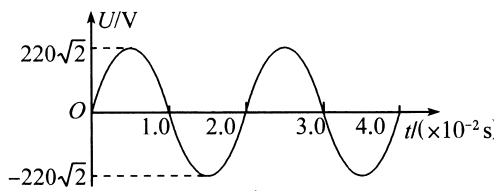
A. $I_{有}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$ A,$I_m=3$ A　　B. $I_{有}=3$ A,$I_m=3\sqrt{2}$ A

C. $I_{有}=\sqrt{3}$ A,$I_m=\sqrt{6}$ A　　D. $I_{有}=3\sqrt{2}$ A,$I_m=6$ A

170. [**月搜次数**:41307] 火警报警系统原理如图甲所示,T 是一个小型理想变压器,原、副线圈匝数之比 $n_1:n_2=10:1$,接线柱 a、b 接上一个正弦交变电源,电压随时间的变化规律如图乙所示,在变压器右侧部分,R_2 为用半导体热敏材料(电阻随温度升高而减小)制成的传感器,R_1 为一定值电阻. 下列说法中正确的是 ( )



甲



乙

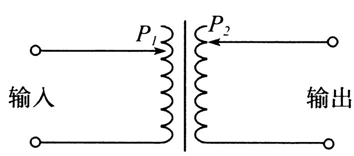
A. 电压表示数为 22 V

B. 此交变电源的频率为 50 Hz

C. 当传感器 R_2 所在处出现火警时,电流表的示数减小

D. 当传感器 R_2 所在处出现火警时,电压表的示数减小

171. [**月搜次数**:52597] 在家用交流稳压器中,变压器的原、副线圈都带有滑动头,如图所示. 当变压器输入电压发生变化时,可上下调节 P_1、P_2 的位置,使输出电压稳定在 220 V 上. 现发现输出电压低于 220 V,下列措施正确的是 ( )

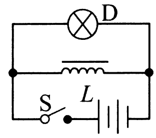


A. P_1 不动,将 P_2 向上移　　B. P_2 不动,将 P_1 向下移

C. 将 P_1 向上移,同时 P_2 向下移　　D. 将 P_1 向下移,同时 P_2 向上移

学习笔记

172.［**月搜次数**:57687］如图所示,电源是两节普通 1 号干电池串联组成,电池组内阻约为 0.2 Ω,D 是额定电压为 2.5 V、额定电流为 0.3 A 的手电筒用的小灯泡,L 是电阻约为 1 Ω 自感线系数很大的线圈,闭合开关 S,看到的现象是 (　　)



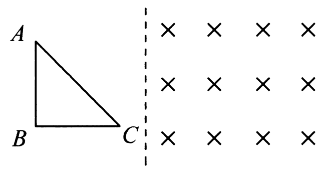
A. 灯 D 过一会儿逐渐变亮

B. 灯 D 立即发光,且亮度不变

C. 灯 D 开始正常发光,然后变得较暗

D. 灯 D 开始发很强的光,然后变为正常发光

173.［**月搜次数**:108628］如图所示,在垂直纸面向里,磁感应强度为 B 的匀强磁场区域中有一个均匀导线制成的单匝直角三角形线框.现用外力使线框以恒定的速度 v 沿垂直磁场方向向右运动,运动中线框的 AB 边始终与磁场右边界平行,已知 $AB=BC=L$,线框导线的总电阻为 R.则线框进入磁场的过程中 (　　)



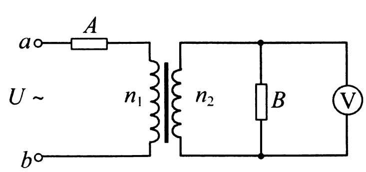
A. 线框中的电动势随时间均匀增大　　B. 通过线框截面的电荷量为 $\frac{BL^2}{2R}$

C. 线框所受外力的最大值为 $\frac{\sqrt{2}B^2vL^2}{R}$　　D. 线框中的热功率与时间成正比

174.［**月搜次数**:56860］理想变压器正常工作时,原线圈一侧与副线圈一侧保持不变的物理量是 (　　)

A. 频率　　B. 电压　　C. 电流　　D. 电功率

175.［**月搜次数**:74654］如图所示,理想变压器的原、副线圈匝数之比为 $n_1:n_2=3:1$,原线圈回路中的电阻 A 与副线圈回路中的负载电阻 B 的阻值相等.a、b 端加一定交流电压 $U=311\sin 100\pi t$(V)后,则 (　　)



A. 两电阻两端的电压比 $U_A:U_B=3:1$

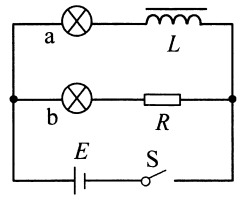
B. 两电阻中的电流之比 $I_A:I_B=1:3$

C. 两电阻消耗的电功率之比 $P_A:P_B=1:1$

D. 电阻 B 两端的电压表的示数 $U_B=66$ V

学习笔记

176.[**月搜次数**:157365] 在研究自感现象的实验中,用两个完全相同的灯泡 a、b 分别与自感系数很大的自感线圈 L 和定值电阻 R 组成如图所示的电路(自感线圈的直流电阻与定值电阻 R 的阻值相等),闭合开关 S 达到稳定后两灯均可以正常发光. 关于这个实验下面的说法中正确的是 ( )



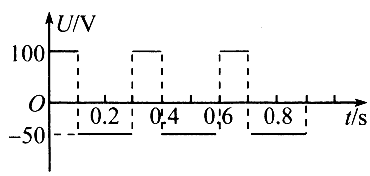
A. 闭合开关的瞬间,通过 a 灯和 b 灯的电流相等

B. 闭合开关后,a 灯先亮,b 灯后亮

C. 闭合开关,待电路稳定后断开开关,a、b 两灯过一会同时熄灭

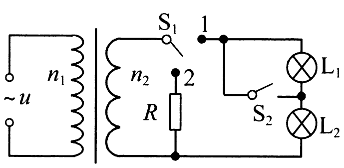
D. 闭合开关,待电路稳定后断开开关,a 灯先熄灭,b 灯后熄灭

177.[**月搜次数**:41171] 如图表示一交流电的电压随时间变化的图线,此交流电压的有效值是 ( )

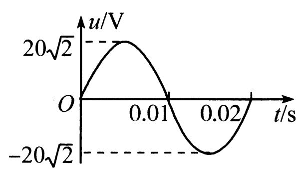


A. 75 V　　B. $75\sqrt{2}$ V　　C. 50 V　　D. $50\sqrt{2}$ V

178.[**月搜次数**:60667] 图甲中理想变压器原、副线圈的匝数之比 $n_1:n_2=5:1$,电阻 $R=20\ \Omega$,L_1、L_2 为规格相同的两只小灯泡,S_1 为单刀双掷开关. 原线圈接正弦交变电源,输入电压 u 随时间 t 的变化关系如图乙所示. 现将 S_1 接 1、S_2 闭合,此时 L_2 正常发光. 下列说法正确的是 ( )



甲



乙

A. 输入电压的表达式 $u=20\sqrt{2}\sin(50\pi t)$ V

B. 只断开 S_2 后,L_1、L_2 均正常发光

C. 只断开 S_2 后,原线圈的输入功率增大

D. 若 S_1 换接到 2 后,R 消耗的电功率为 0.8 W

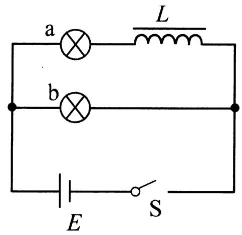
学习笔记

179.［**月搜次数**:116421］交流发电机在工作时电动势 $e=E_m\sin\omega t$，若将发电机的转速提高一倍，同时将电枢所围面积减少一半，其他条件不变，则电动势为（　　）

A. $e=E_m\sin(\frac{\omega t}{2})$　　B. $e=2E_m\sin(\frac{\omega t}{2})$

C. $e=E_m\sin 2\omega t$　　D. $e=\frac{E_m}{2}\sin 2\omega t$

180.［**月搜次数**:115577］在如图所示的电路中，a、b 为两个完全相同的灯泡，L 为自感线圈，E 为电源，S 为开关. 关于两灯泡点亮和熄灭的先后次序，下列说法正确的是（　　）



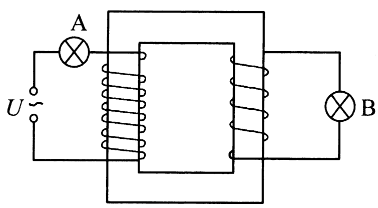
A. 合上开关，a 先亮，b 后亮；断开开关，a、b 同时熄灭

B. 合上开关，b 先亮，a 后亮；断开开关，a 先熄灭，b 后熄灭

C. 合上开关，b 先亮，a 后亮；断开开关，a、b 同时熄灭

D. 合上开关，a、b 同时亮；断开开关，b 先熄灭，a 后熄灭

181.［**月搜次数**:145584］如图所示，两只相同的灯泡，分别接在理想变压器的原、副线圈上（灯泡电阻不随温度变化），已知原、副线圈的匝数比 $n_1:n_2=2:1$，电源电压为 U，则（　　）



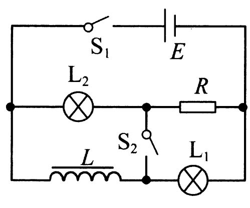
A. 通过 A、B 灯的电流之比 $I_A:I_B=2:1$

B. 灯泡 A、B 两端的电压之比 $U_A:U_B=1:2$

C. 灯泡 A、B 两端的电压分别是 $U_A=\frac{1}{5}U$，$U_B=\frac{2}{5}U$

D. 灯泡 A、B 消耗的功率之比 $P_A:P_B=1:1$

182.［**月搜次数**:139899］如图所示，L 是自感系数很大、电阻很小的线圈，若合上或断开开关 S_1 和 S_2 时，可能发生的情况是（　　）



A. 只闭合 S_1 的瞬间，L_1 灯逐渐亮起来

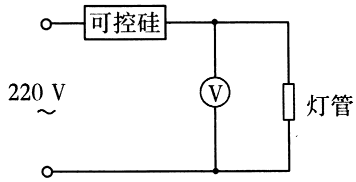
B. 再合上 S_2 稳定后，L_2 灯是暗的

C. 只断开 S_1 的瞬间，L_1 灯立即熄灭，L_2 灯亮一下再熄灭

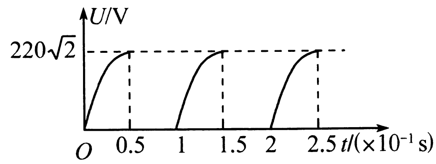
D. 只断开 S_1 瞬间，L_2 和 L_1 灯过一会儿才熄灭

学习笔记

183.[**月搜次数**:39115] 如图甲所示,为一种调光台灯电路示意图,它通过双向可控硅电子器件(不分得电压)实现了无级调节亮度.给该台灯接220 V的正弦交流电后加在灯管两端的电压如图乙所示,则此时交流电压表的示数为 ( )



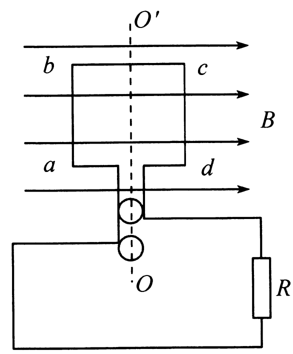
甲



乙

A. 220 V　　B. 110 V　　C. $\frac{220}{\sqrt{2}}$ V　　D. $\frac{110}{\sqrt{2}}$ V

184.[**月搜次数**:133412] 如图所示,有一矩形线圈,面积为S,匝数为N,整个线圈的电阻为r,在磁感应强度为B的匀强磁场中,线圈绕OO'轴以角速度ω匀速转动,外电阻为R.当线圈由图示位置转过90°的过程中,下列说法中正确的是 ( )



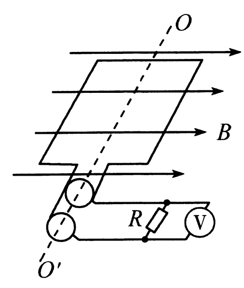
A. 磁通量的变化量为$\Delta\Phi = NBS$

B. 平均感应电动势为$\bar{E} = \frac{2NBS\omega}{\pi}$

C. 电阻R所产生的焦耳热为$\frac{(NBS\omega)^2}{2R}$

D. 通过电阻R的电荷量为$q = \frac{NBS}{R+r}$

185.[**月搜次数**:120537] 实验室里的交流发电机可简化为如图所示的模型,正方形线圈在水平匀强磁场中,绕垂直于磁感线的OO'轴匀速转动.今在发电机的输出端接一个电阻R和理想电压表,并让线圈每秒转25圈,读出电压表的示数为10 V.已知$R = 10\ \Omega$,线圈电阻可忽略不计,下列说法正确的是 ( )



A. 线圈平面与磁场平行时刻,线圈中的瞬时电流为零

B. 从线圈平面与磁场平行开始计时,线圈中感应电流瞬时值表达式为

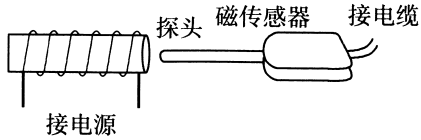
$i = 2\sin 100\pi t$(A)

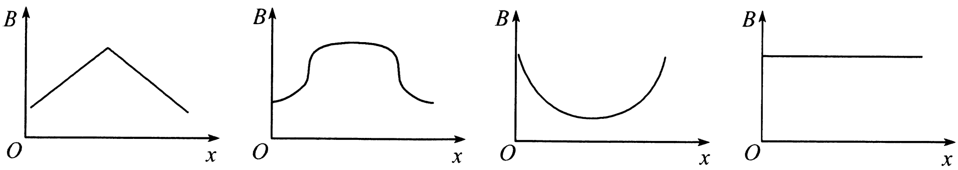
C. 流过电阻R的电流最大值为$\sqrt{2}$ A

D. 电阻R上的热功率等于5 W

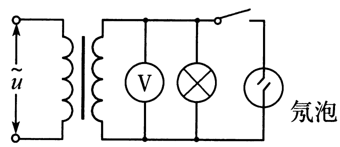
学习笔记

186. [月搜次数:69852] 随着信息技术的发展,我们可以用磁传感器把磁感应强度变成电信号,通过计算机对磁场进行研究. 图中磁传感器探头对磁场很敏感,输出的电信号从右端经过电缆和接口装置进入计算机. 现用磁传感器探测通电螺线管轴线上的磁感应强度,将探头从螺线管右端沿轴线向左端移动时,测得磁感应强度 B 的大小随位置 x 的变化关系,下面最符合实际情况的图是 ( )





187. [月搜次数:76714] 如图所示,理想变压器的原、副线圈匝数比为 1 ∶ 5,原线圈两端的交变电压为 $u=20\sqrt{2}\sin 100\pi t$(V),氖泡在两端电压达到 100 V 时开始发光,下列说法中正确的有 ( )



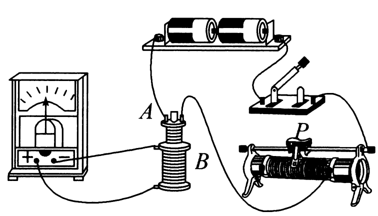
A. 开关接通后,氖泡的发光频率为 50 Hz

B. 开关接通后,电压表的示数为 100 V

C. 开关断开后,电压表的示数变大

D. 开关断开后,变压器的输出功率不变

188. [月搜次数:47138] 现将电池组、滑动变阻器、带铁芯的线圈 A、线圈 B、电流计及开关如图连接. 在开关闭合、线圈 A 放在线圈 B 中的情况下,某同学发现当他将滑动变阻器的滑动端 P 向左滑动时,电流计指针向右偏转. 以下操作也可以使电流计指针向右偏转的是 ( )



A. 断开开关的瞬间

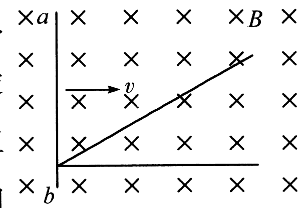
B. 闭合开关的瞬间

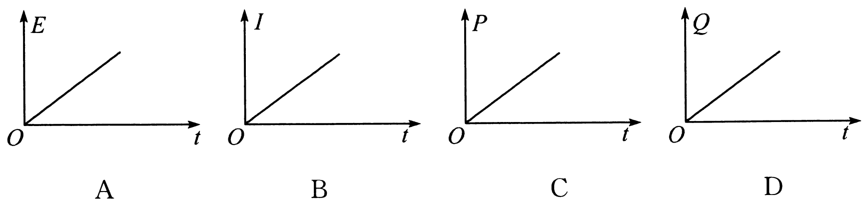
C. 在开关闭合的情况下,向上移动线圈 A 的过程中

D. 在开关闭合的情况下,滑动变阻器的滑动端 P 向右滑动的过程中

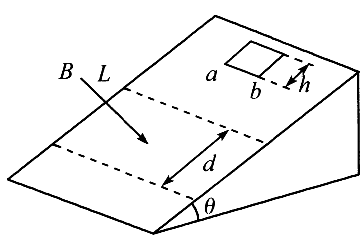
学习笔记

189.[月搜次数:112336](2014届济南市高三5月模拟考试理综:物理)如图所示,一个"∠"形导轨垂直于磁场固定在磁感应强度为B的匀强磁场中,ab是与导轨材料、粗细相同的导体棒,导体棒与导轨接触良好.在拉力作用下,导体棒以恒定速度向右运动,以导体棒在图中所示位置的时刻作为计时起点,则回路中感应电动势E、感应电流I、导体棒所受拉力的功率P和回路中产生的焦耳热Q随时间t变化的图象中正确的是　　(　　)





190.[月搜次数:79251](2014届潍坊市高三第二次模拟考试理综:物理)如图所示,倾角为θ的光滑斜面固定在水平面上,水平虚线L下方有垂直于斜面向下的匀强磁场,磁感应强度为B.正方形闭合金属线框边长为h,质量为m,电阻为R,放置于L上方一定距离处.保持线框底边ab与L平行并由静止释放,当ab到达L时,线框速度为v_0,ab边到达L下方距离d处时,线框速度也为v_0,以下说法正确的是　　(　　)



A. ab边刚进入磁场时,电流方向为$a\to b$

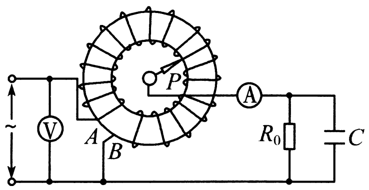
B. ab边刚进入磁场时,线框加速度沿斜面向下

C. 线框进入磁场过程中的最小速度小于$\frac{mgR\sin\theta}{B^2h^2}$

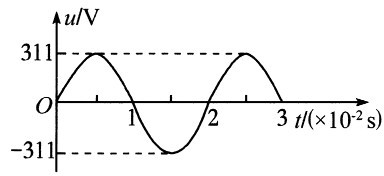
D. 线框进入磁场过程中产生的热量为$mgd\sin\theta$

学习笔记

191. [**月搜次数**:40034](2014 届济南市高三 3 月模拟考试理综:物理)如图甲所示为一自耦变压器,变压器的原线圈 AB 端输入电压如图乙所示,副线圈电路中定值电阻 $R_0=11\ \Omega$,电容器 C 的击穿电压为 2 V,移动滑片 P 使电容器刚好不会被击穿,所有电表均为理想电表,下列说法正确的是 ( )



图甲



图乙

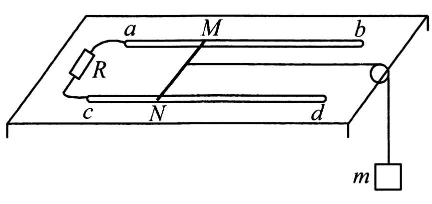
A. 电压表的示数为 220 V

B. 原、副线圈的匝数比为 10∶1

C. 电流表的示数等于通过电阻 R_0 的电流

D. 原线圈 AB 端输入电压的变化规律为 $u=311\sin 100\pi t$(V)

192. [**月搜次数**:123991](2013 届西安地区八校联考高三年级理综:物理)如图所示,在水平桌面上放置两条相距 l 的平行光滑导轨 ab 与 cd,阻值为 R 的电阻与轨道的 a、c 端相连,质量为 m,电阻不计的导体棒垂直于导轨放置并可沿导轨自由滑动.整个装置放于匀强磁场中,磁场方向竖直向上,磁感应强度的大小为 B.导体棒的中点系一不可伸长的轻绳,绳绕过固定在桌边的光滑轻滑轮后,与一个质量也为 m 的物块相连,绳处于拉直状态.现若从静止开始释放物块,用 h 表示物块下落的高度(物块不会触地),g 表示重力加速度,其他电阻不计,则 ( )



A. 电阻 R 中的感应电流方向由 a 到 c

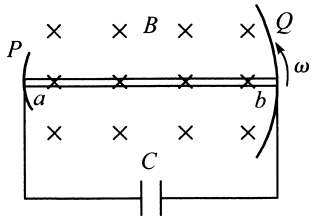
B. 物体下落的最大加速度为 g

C. 若 h 足够大,导轨足够长,物体下落的最大速度为 $\dfrac{mgR}{B^2L^2}$

D. 通过电阻 R 的电荷量为 $\dfrac{BLh}{R}$

学习笔记

193.［月搜次数:119890］（2012届武汉市高中毕业生二月调研理综:物理）如图所示,在空间存在着竖直向下的匀强磁场,磁感应强度为B.一水平放置的长度为L的金属杆ab与圆弧形金属导轨P、Q紧密接触,P、Q之间接有电容为C的电容器.若ab杆绕a点以角速度ω沿逆时针方向匀速转动,则下列说法正确的是（　　）



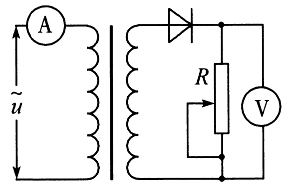
A. 电容器与a相连的极板带正电

B. 电容器与b相连的极板带正电

C. 电容器带电荷量是$\frac{CB\omega^2 L}{2}$

D. 电容器带电荷量是$\frac{CB\omega L^2}{2}$

194.［月搜次数:59358］（2013届湖北省八市高三年级三月调考(理综):物理）一台理想变压器的原、副线圈的匝数比是5∶1,原线圈接入电压220 V的正弦交流电,各元件正常工作,一只理想二极管和一个滑动变阻器R串联接在副线圈上,如图所示.电压表和电流表均为理想交流电表,则下列说法正确的是（　　）



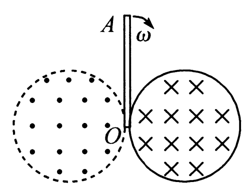
A. 原、副线圈中的电流之比为5∶1

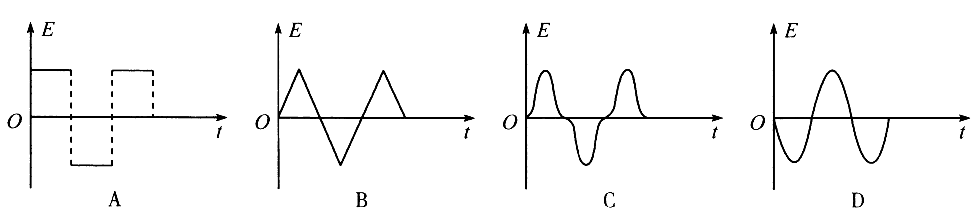
B. 电压表的读数约为31.11 V

C. 若滑动变阻器接入电路的阻值为20 Ω,则1分钟内产生的热量为2 904 J

D. 若将滑动变阻器的滑片向上滑动,则两电表读数均减小

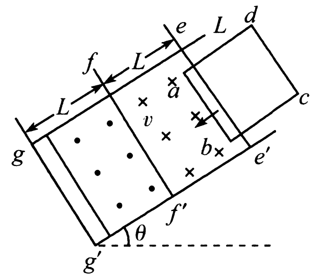
195.［月搜次数:76369］（2013年普通高等学校招生全国统一考试(大纲卷)理综:物理）纸面内两个半径均为R的圆相切于O点,两圆形区域内分别存在垂直于纸面的匀强磁场,磁感应强度大小相等、方向相反,且不随时间变化.一长为$2R$的导体杆OA绕过O点且垂直于纸面的轴顺时针匀速转动,角速度为ω.$t=0$时,OA恰好位于两圆的公切线上,如图所示.若选取从O指向A的电动势为正,下列描述导体杆中感应电动势随时间变化的图象可能正确的是（　　）





学习笔记

196.［月搜次数:130335］（2012 届石家庄市高中毕业班第一次模拟考试理综:物理）在倾角为 θ 足够长的光滑斜面上，存在着两个磁感应强度相等的匀强磁场，磁场方向一个垂直斜面向上，另一个垂直斜面向下，宽度均为 L，如图所示. 一个质量为 m、电阻为 R、边长也为 L 的正方形线框 $abcd$. 在 $t=0$ 时刻以速度 v_0 进入磁场，恰好做匀速直线运动. 若经过时间 t_0 线框 ab 边到达 gg' 与 ff' 正中间位置时，线框又恰好开始做匀速运动，则下列说法正确的是（　　）



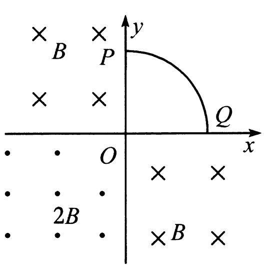
A. 当 ab 边刚越过 ff' 时，线框加速度的大小为 $3g\sin\theta$

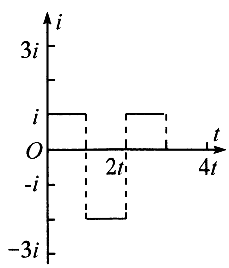
B. t_0 时刻线框匀速运动的速度为 $\frac{v_0}{2}$

C. t_0 时间内线框中产生的热量为 $\frac{3}{2}mgL\sin\theta+\frac{15}{32}mv_0^2$

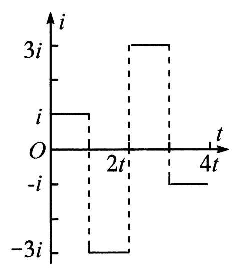
D. 线框离开磁场的过程中一直做匀速直线运动

197.［月搜次数:76010］（2011 届哈尔滨四校高三第一次高考模拟理综:物理）如图所示，直角坐标系 xOy 的 2、4 象限有垂直坐标系向里的匀强磁场，磁感应强度大小均为 B，在第 3 象限有垂直坐标系向外的匀强磁场磁感应强度大小为 $2B$，现将半径为 R，圆心角为 90°的扇形闭合导线框 OPQ 在外力作用下以恒定角速度绕 O 点在纸面内沿逆时针方向匀速转动. $t=0$ 时线框在图示位置，设电流逆时针方向为正方向. 则下列关于导线框中的电流随时间变化关系图象中正确的是（　　）

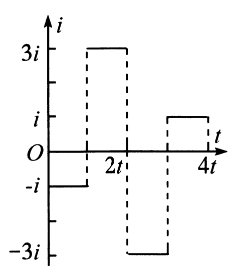




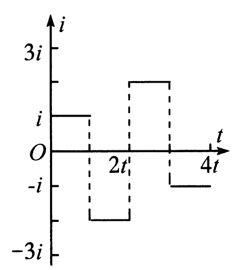
A



B



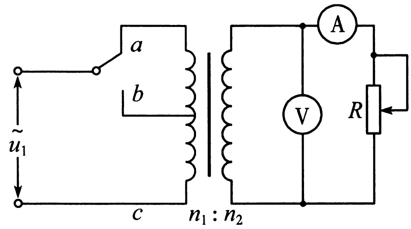
C



D

学习笔记

198.[月搜次数:104930](2013届甘肃省第二次模拟测试理综:物理)如图所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为10∶1,b是原线圈的中心抽头,电压表和电流表均为理想电表,除R以外其余电阻不计.从某时刻开始在原线圈两端加上交变电压,其瞬时值表达式为$u_1=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$(V).下列说法中正确的　　(　　)



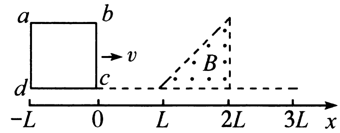
A. $t=\frac{1}{600}$ s时,电压表的读数为22 V

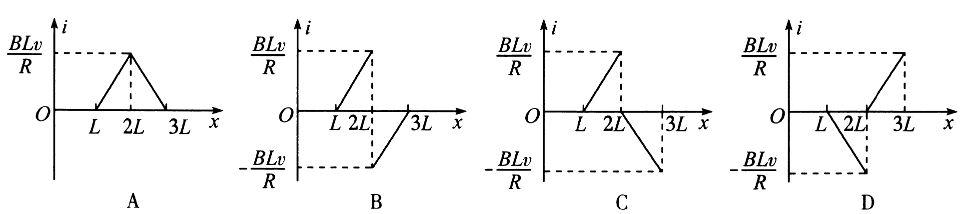
B. $t=\frac{1}{600}$ s时,ac两点电压瞬时值为110 V

C. 滑动变阻器触片向上移,电压表和电流表的示数均变大

D. 单刀双掷开关由a扳向b,电压表和电流表的示数均变小

199.[月搜次数:87138](2012届湖南省高三十二校3月第一次联合考试理综:物理)如图所示,有一个等腰直角三角形的匀强磁场区域,其直角边长为L,磁场方向垂直纸面向外,磁感应强度大小为B.一边长为L、总电阻为R的正方形导线框$abcd$,从图示位置开始沿x轴正方向以速度v匀速穿过磁场区域.取沿$a\to b\to c\to d$的感应电流为正,则表示线框中电流i随bc边的位置坐标x变化的图象正确的是　　(　　)



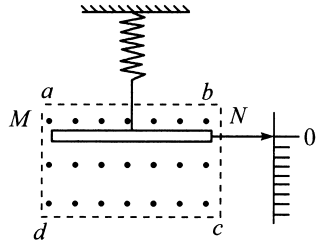


Cease to struggle and you cease to live.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

200.[月搜次数:124707](2013届太原市高中毕业班第二次模拟考试理综:物理)如图所示为一测量磁场磁感应强度大小的装置的原理示意图.长度为 L、质量为 m 的均质细铝棒 MN 的中点与竖直悬挂的、劲度系数为 k 的绝缘轻弹簧相连,与 MN 的右端连接的一绝缘轻指针可指示标尺上的刻度.在矩形区域 $abcd$ 内有匀强磁场,方向垂直纸面向外,当 MN 中没有电流通过且处于平衡状态时,指针恰好指在零刻度;当在 MN 中通有由 M 向 N 大小为的恒定电流时,MN 始终在磁场中运动,在向下运动到最低时,指针的最大示数为 x_m.不考虑 MN 中电流产生的磁场及空气阻力,则在通电后 MN 棒第一次向下运动到 x_m 的过程中,以下说法正确的是 ( )



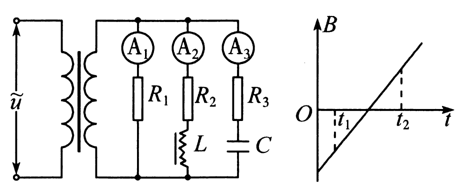
A. MN 棒的加速度一直增大

B. MN 棒及弹簧、地球组成的系统机械能守恒

C. 在最低点弹簧具有弹性势能为 $(mg+BIL)x_m$

D. 该磁场的磁感应强度 $B=\frac{kx_m}{2IL}$

201.[月搜次数:90413](2010年普通高等学校招生全国统一考试(四川卷)理综:物理)如图甲所示电路中,A_1、A_2、A_3 为相同的电流表,C 为电容器,电阻 R_1、R_2、R_3 的阻值相同,线圈 L 的电阻不计.在某段时间内理想变压器原线圈内磁场的变化如图乙所示,则在 t_1~t_2 时间内 ( )



甲　　乙

A. 电流表 A_1 的示数比 A_2 的小

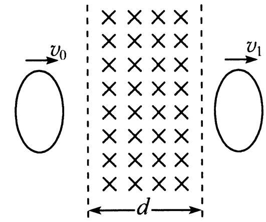
B. 电流表 A_2 的示数比 A_3 的小

C. 电流表 A_1 和 A_2 的示数相同

D. 电流表的示数都不为零

学习笔记

202.［月搜次数:69639］(2012 届山东省济南市第二次模拟考试理综:物理)如图所示,宽度为 d 的有界匀强磁场竖直向下穿过光滑的水平桌面,一质量为 m 的椭圆形导体框平放在桌面上,椭圆的长轴平行磁场边界,短轴小于 d.现给导体框一个初速度 v_0(v_0 垂直磁场边界),已知导体框全部在磁场中的速度为 v,导体框全部出磁场后的速度为 v_1,导体框进入磁场过程中产生的焦耳热为 Q_1,导体框离开磁场过程中产生的焦耳热为 Q_2.下列说法正确的是（　　）



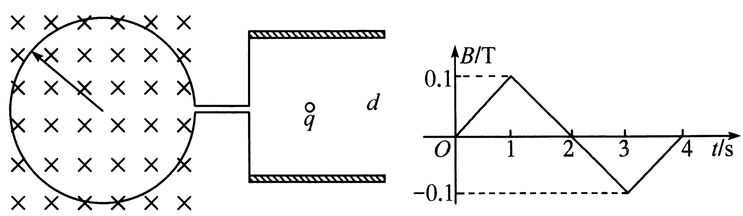
A. 导体框离开磁场过程中,感应电流的方向为顺时针方向

B. 导体框进出磁场都是做匀变速直线运动

C. $Q_1>Q_2$

D. $Q_1+Q_2=\frac{1}{2}m(v_0^2-v_1^2)$

203.［月搜次数:70928］(2010 年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)理综:物理)半径为 r 带缺口的刚性金属圆环在纸面上固定放置,在圆环的缺口两端引出两根导线,分别与两块垂直于纸面固定放置的平行金属板连接,两板间距为 d,如图甲所示.有一变化的磁场垂直于纸面,规定向内为正,变化规律如图乙所示.在 $t=0$ 时刻平板之间中心有一重力不计,电荷量为 q 的静止微粒,则以下说法正确的是（　　）



甲　　　　乙

A. 第 2 秒内上极板为正极

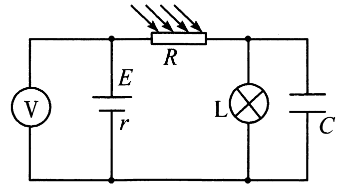
B. 第 3 秒内上极板为负极

C. 第 2 秒末微粒回到了原来位置

D. 第 3 秒末两极板之间的电场强度大小为 $0.2\frac{\pi r^2}{d}$

学习笔记

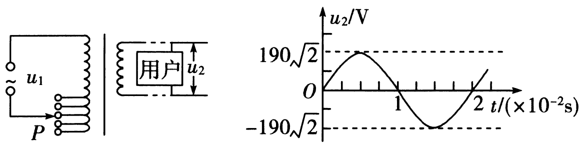
204. [月搜次数:75212] (2012 届盐城市高三第二次调研考试理综:物理)如图所示,R 是光敏电阻,当它受到的光照强度增大时 ( )



A. 灯泡 L 变暗　　B. 光敏电阻 R 上的电压增大

C. 电压表 V 的读数减小　　D. 电容器 C 的带电荷量增大

205. [月搜次数:150949] (2011 年普通高等学校招生全国统一考试(山东卷)理综:物理)为保证用户电压稳定在 220 V,变电所需适时进行调压,图甲为调压变压器示意图. 保持输入电压 u_1 不变,当滑动接头 P 上下移动时可改变输出电压. 某次检测得到用户电压 u_2 随时间 t 变化的曲线如图乙所示. 以下正确的是 ( )



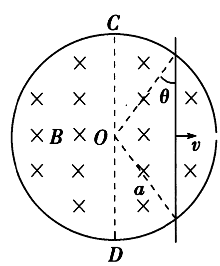
A. $u_2=190\sqrt{2}\sin(50\pi t)$ V

B. $u_2=190\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V

C. 为使用户电压稳定在 220 V,应将 P 适当下移

D. 为使用户电压稳定在 220 V,应将 P 适当上移

206. [月搜次数:104031] (2012 年普通高等学校招生全国统一考试(四川卷)理综:物理)半径为 a 右端开小口的导体圆环和长为 $2a$ 的导体直杆,单位长度电阻均为 R_0. 圆环水平固定放置,整个内部区域分布着竖直向下的匀强磁场,磁感应强度为 B. 杆在圆环上以速度 v 平行于直径 CD 向右做匀速直线运动,杆始终有两点与圆环良好接触,从圆环中心 O 开始,杆的位置由 θ 确定,如图所示. 则 ( )



A. $\theta=0$ 时,杆产生的电动势为 $2Bav$

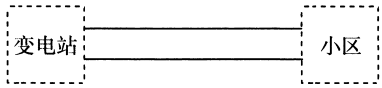
B. $\theta=\frac{\pi}{3}$ 时,杆产生的电动势为 $\sqrt{3}Bav$

C. $\theta=0$ 时,杆受的安培力大小为 $\frac{2B^2av}{(\pi+2)R_0}$

D. $\theta=\frac{\pi}{3}$ 时,杆受的安培力大小为 $\frac{3B^2av}{(5\pi+3)R_0}$

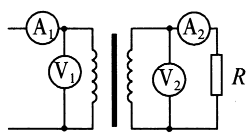
学习笔记

207.［**月搜次数**：104708］（2012 **届武汉市高中毕业生二月调研理综：物理**）如图所示，某变电站用 10 kV 的高压向 10 km 外的小区供电，输送的电功率为 200 kW．现要求在输电线路上损耗的功率不超过输送电功率的 2%，下列不同规格的输电线中，符合要求的是（　　）

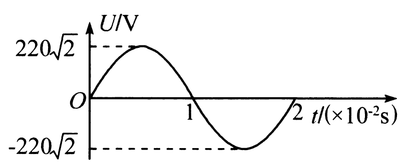


选项	型号	千米电阻(Ω/km)
A	DYD30/C	1
B	DYD50/C	0.6
C	DYD100/C	0.3
D	DYD150/C	0.2

208.［**月搜次数**：100506］（2012 **届东北三省三校第一次模拟测试：物理**）如图所示，图(a)中的变压器是一理想变压器，其输出端输出电压信号如图(b)所示（图线为正弦曲线），电路中电阻 $R=55\ \Omega$，图中交流电流表、交流电压表均为理想电表，其中电流表 A_1 与电流表 A_2 的读数之比为 1∶4，下列说法中正确的是（　　）



(a)



(b)

A. 电压表 V_1 的示数为 880 V

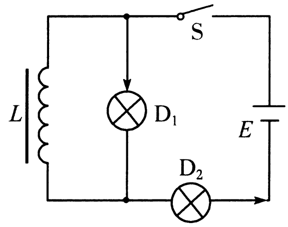
B. 电压表 V_2 的示数为 $220\sqrt{2}$ V

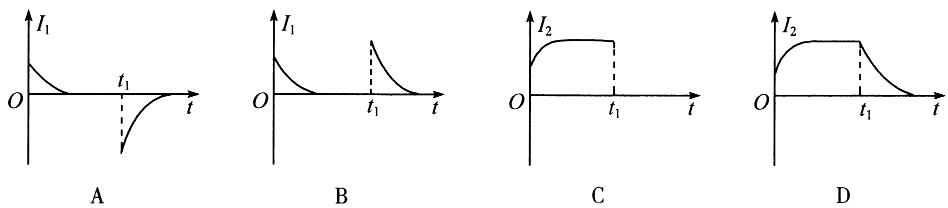
C. 原线圈输入功率为 220 W

D. 原线圈中交变电压的频率为 100 Hz

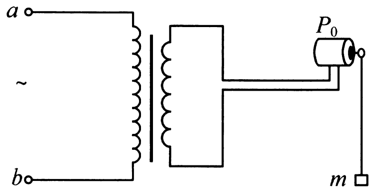
学习笔记

209. [月搜次数:90283] (2012 届云南省第一次高中毕业生复习统一检测理综:物理)如图所示的电路中,L 为一个自感系数很大、直流电阻不计的线圈,D_1、D_2 是两个完全相同的电灯,E 是内阻不计的电源. $t=0$ 时刻,闭合开关S,经过一段时间后,电路达到稳定,t_1 时刻断开开关 S. I_1、I_2 分别表示通过电灯 D_1 和 D_2 中的电流,规定图中箭头所示方向为电流正方向,以下各图中能定性描述电流 I 随时间 t 变化关系的是 ( )





210. [月搜次数:139340] (2013 届青岛市高三统一质量检测理综:物理)如图所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为 k,输出端接一个交流电动机,电动机线圈的电阻为 R. 将原线圈接在电压为 $u=U_m\sin\omega t$ 的正弦交流电源上,电动机的输入功率为 P_0,电动机带动半径为 r 的转轮以角速度 ω 匀速转动,将质量为 m 的物体匀速提升,若不计电动机的机械损耗,则以下判断正确的是 ( )



A. 物体上升的速度 $v=r\omega$

B. 变压器输入功率 kP_0

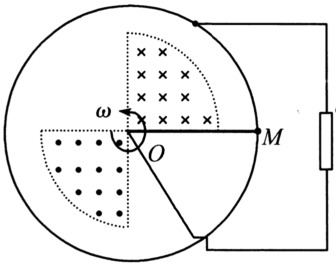
C. 原线圈中的电流为 $\dfrac{\sqrt{2}P_0}{U_m}$

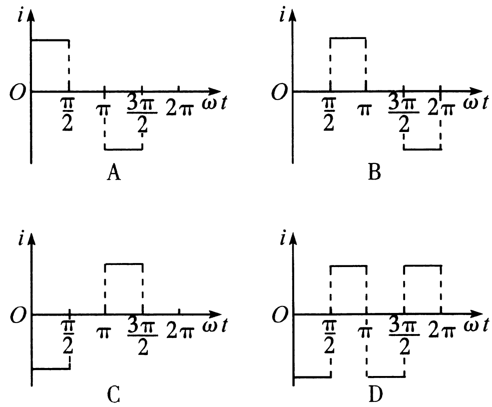
D. 电动机的输出功率为 $P_0-\dfrac{U_m^2}{2k^2R}$

211. [月搜次数:67544] (2009 年普通高等学校招生全国统一考试(宁夏卷)理综:物理)如图所示,一导体圆环位于纸面内,O 为圆心. 环内两个圆心角为 90°的扇形区域内分别有匀强磁场,两磁场磁感应强度的大小相等,方向相反且均与纸面垂直. 导体杆 OM 可绕 O 转动,M 端通过滑动触点与圆环良好接触. 在圆心和圆环间连有电阻 R. 杆 OM 以匀角速度 ω 逆时针转动,$t=0$ 时恰好在图示位置. 规定从 a 到 b

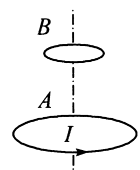
学习笔记

流经电阻R的电流方向为正，圆环和导体杆的电阻忽略不计，则杆从$t=0$开始转动一周的过程中，电流随ωt变化的图象是 （　　）





212. [月搜次数:131217]（2012 届上海四区联考高三四月高考模拟:物理）一个水平固定的金属大圆环A，通有恒定的电流，方向如图所示，现有一小金属环B自A环上方落下并穿过A环，B环在下落过程中保持水平，并与A环共轴，那么在B环下落过程中 （　　）



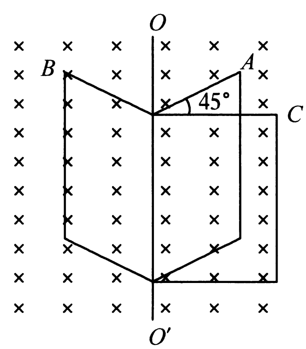
A. B环中感应电流方向始终与A环中电流方向相反

B. B环中感应电流方向与A环中电流方向先相反后相同

C. 经过A环所在平面的瞬间，B环中感应电流最大

D. 经过A环所在平面的瞬间，B环中感应电流为零

213. [月搜次数:80053]（2011 届哈尔滨四校高三第二次高考模拟理综:物理）如图所示，面积为S的矩形线圈共N匝，线圈总电阻为R，在磁感应强度为B、方向垂直纸面向里的匀强磁场中以竖直线OO'为轴，以角速度ω匀速旋转，图示位置C与纸面共面，位置A与位置C成45°角.线圈从位置A转过90°到达位置B的过程中，下列说法正确的是 （　　）



A. 平均电动势为$\frac{\sqrt{2}}{2}NBS\omega$

B. 通过线圈某一截面的电荷量$q=0$

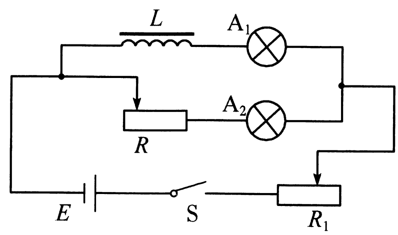
C. 为保证线圈匀速旋转，外界须向线圈输入的能量应为$\frac{N^2B^2S^2\pi\omega}{4R}$

D. 在此转动过程中，电流方向并未发生改变

学习笔记

214.[月搜次数:63823](2012届南京市、盐城市高三年级第一次模拟考试理综:物理)

如图所示是研究自感通电实验的电路图,A_1、A_2 是两个规格相同的小灯泡,闭合开关调节电阻 R,使两个灯泡的亮度相同,调节可变电阻 R_1,使他们都正常发光,然后断开开关 S. 重新闭合开关 S,则 ( )



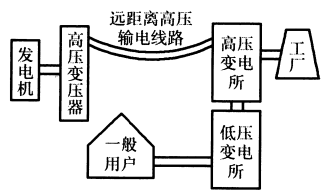
A. 闭合瞬间,A_1 立刻变亮,A_2 逐渐变亮

B. 闭合瞬间,A_2 立刻变亮,A_1 逐渐变亮

C. 稳定后,L 和 R 两端电势差一定相同

D. 稳定后,A_1 和 A_2 两端电势差不相同

215.[月搜次数:121815](2009年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷):物理)图为远距离高压输电的示意图. 关于远距离输电,下列表述正确的是 ( )



A. 增加输电导线的横截面积有利于减少输电过程中的电能损失

B. 高压输电是通过减小输电电流来减小电路的发热损耗

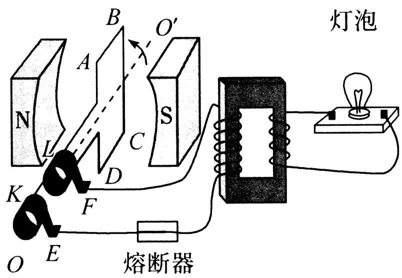
C. 在输送电压一定时,输送的电功率越大,输电过程中的电能损失越小

D. 高压输电必须综合考虑各种因素,不一定是电压越高越好

216.[月搜次数:116333](2013届江西省重点中学联盟高三第一次模拟考试理综:物理)

如图所示,匝数为 50 匝的矩形闭合导线框 $ABCD$ 处于磁感应强度大小 $B=\frac{\sqrt{2}}{10}$ T 的水平匀强磁场中,线框面积 $S=0.5\ m^2$,线框电阻不计. 线框绕垂直于磁场的轴 OO' 以角速度 $\omega=100$ rad/s 匀速转动,并与理想变压器原线圈相连,副线圈线接入一只"220 V,60 W"灯泡,且灯泡正常发光,熔断器允许通过的最大电流为 10 A,下列说法正确的是 ( )

学习笔记



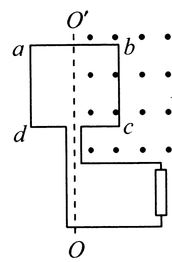
A. 在图示位置线框中产生的感应电动势最大

B. 线框中产生电动势的有效值为 $250\sqrt{2}$ V

C. 变压器原、副线圈匝数之比为 25∶22

D. 允许变压器输出的最大功率为 1 000 W

217. [月搜次数:132465]（2013 届湖南省高三十二校联考第一次考试理综：物理）如图所示，边长为 L 的正方形单匝线圈 $abcd$，电阻 r，外电路的电阻为 R，a、b 的中点和 cd 的中点的连线 OO' 恰好位于匀强磁场的边界线上，磁场的磁感应强度为 B，若线圈从图示位置开始，以角速度 ω 绕轴 OO' 匀速转动，则以下判断正确的是（　　）



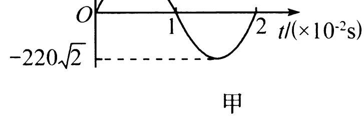
A. 图示位置线圈中的感应电动势最大为 $E_m = BL^2\omega$

B. 闭合电路中感应电动势的瞬时值表达式为 $e=\frac{1}{2}BL^2\omega\sin\omega t$

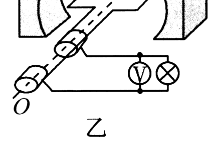
C. 线圈从图示位置转过 180°的过程中，流过电阻 R 的电荷量为 $q=\frac{2BL^2}{R+r}$

D. 线圈转动一周的过程中，电阻 R 上产生的热量为 $Q=\frac{\pi B^2\omega L^4 R}{4(R+r)^2}$

218. [月搜次数:42862]（2011 届西安地区高三年级八校联考理综：物理）一台小型发电机产生的电动势随时间变化的正弦规律图象如图甲所示．已知发电机线圈内阻为 5.0 Ω，现外接一只电阻为 95.0 Ω 的灯泡，如图乙所示，则（　　）



甲



乙

学习笔记

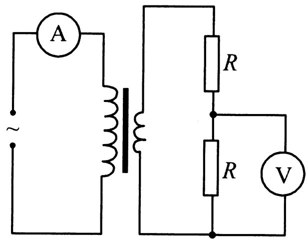
A. 电压表的示数为 220 V

B. 电路中的电流方向每秒钟改变 100 次

C. 灯泡实际消耗的功率为 484 W

D. 发电机线圈内阻每秒钟产生的焦耳热为 24.2 J

219. [月搜次数:145870] (2012 届南京市、盐城市高三年级第一次模拟考试理综:物理)如图所示,一只理想变压器原线圈与频率为 50 Hz 的正弦交流电源相连,两个阻值均为 20 Ω 的电阻串联后接在副线圈的两端.图中的电流表,电压表均为理想交流电表,原副线圈分别为 200 匝和 100 匝,电压表的示数为 5 V.则 ( )



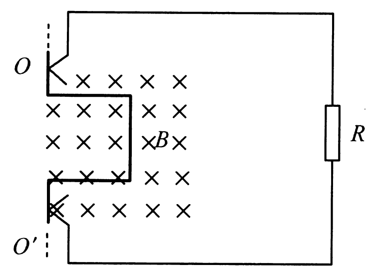
A. 电流表的读数为 0.5 A

B. 流过电阻的交流电的频率为 100 Hz

C. 交流电源的输出电压的最大值为 $20\sqrt{2}$ V

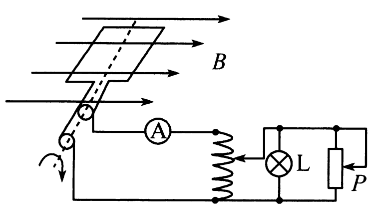
D. 交流电源的输出功率为 2.5 W

220. [月搜次数:126515] (2013 届东北三省三校高三第一次联合模拟考试理综:物理)如图所示,一个"U"形线框处在磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中,OO' 为磁场的边界.现使线框以角速度 ω 绕轴 OO' 匀速转动,通过金属转轴和电刷与阻值为 R 的外电阻相连,已知线框各边长为 L,总电阻为 r,不计轴与电刷的电阻.则电路中电流的有效值为 ( )



A. $\dfrac{B\omega L^2}{R+r}$　　B. $\dfrac{\sqrt{2}B\omega L^2}{2(R+r)}$　　C. $\dfrac{\sqrt{2}B\omega L^2}{4(R+r)}$　　D. $\dfrac{B\omega L^2}{2(R+r)}$

221. [月搜次数:64960] (2015 届山东省青岛市高三下学期一模考试试题:物理)如图所示,匝数为 10 的矩形线框处在磁感应强度 $B=\sqrt{2}$ T 的匀强磁场中,绕垂直磁场的轴以恒定角速度 $\omega=10$ rad/s 在匀强磁场中转动,线框电阻不计,面积为 0.4 m^2,线框通过滑环与一理想自耦



学习笔记

变压器的原线圈相连,副线圈接有一只灯泡 L(4 W,100 Ω)和滑动变阻器,已知图示状况下灯泡正常发光,电流表视为理想电表,则下列说法正确的是 ( )

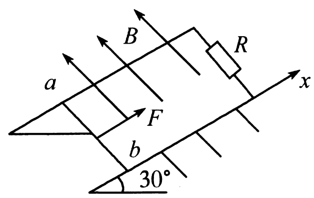
A. 此时原副线圈的匝数比为 2∶1

B. 此时电流表的示数为 0.4 A

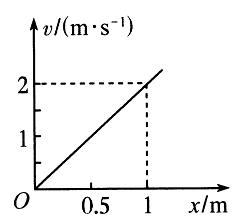
C. 若将自耦变压器触头向下滑动,灯泡会变暗

D. 若将滑动变阻器滑片向上移动,则电流表示数增大

222. [**月搜次数**:53785] (2015 届四川成都高中毕业班第二次诊断性检测:物理)如图甲所示,倾角 30°、上侧接有 $R=1\ \Omega$ 的定值电阻的粗糙导轨(导轨电阻忽略不计,且 ab 与导轨上侧相距足够远),处于垂直导轨平面向上、磁感应强度大小 $B=1$ T 的匀强磁场中,导轨间距 $L=1$ m,一质量 $m=2$ kg、阻值 $r=1\ \Omega$ 的金属棒,在作用于棒中点、沿斜面且平行于导轨的拉力 F 作用下,由静止开始从 ab 处沿导轨向上加速运动,棒运动的速度位移图象如图乙所示(b 点为位置坐标原点).若金属棒与导轨间动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$,$g=10\ \text{m/s}^2$,则金属棒从起点 b 沿导轨向上运动 $x=1$ m 的过程中 ( )



甲



乙

A. 金属棒做匀速直线运动

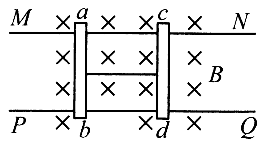
B. 金属棒与导轨间因摩擦产生的热量为 10 J

C. 通过电阻 R 的感应电荷量为 0.5 C

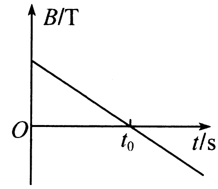
D. 电阻 R 产生的焦耳热为 0.5 J

223. [**月搜次数**:54652] 如图甲所示,水平面上的光滑平行导轨 MN、PQ 上放着两根导体棒 ab、cd,两棒中间用绝缘丝线系住.开始,匀强磁场垂直于纸面向里,磁感应强度 B 随时间 t 的变化如图乙所示.I 和 F_T 分别表示流过导体棒中的电流和丝线的拉力.则在 t_0 时刻 ( )

学习笔记



甲

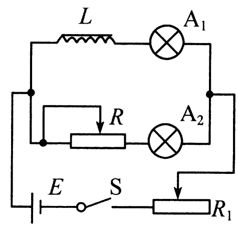


乙

A. $I=0, F_T=0$　　B. $I=0, F_T\neq 0$

C. $I\neq 0, F_T=0$　　D. $I\neq 0, F_T\neq 0$

224. [月搜次数:108712]（2015 届北京市海淀区高三上学期期末练习理综:物理）如图所示，A_1 和 A_2 是两个规格完全相同的灯泡，A_1 与自感线圈 L 串联后接到电路中，A_2 与可变电阻串联后接到电路中. 先闭合开关 S，缓慢调节电阻 R，使两个灯泡的亮度相同，再调节电阻 R_1，使两个灯泡都正常发光，然后断开开关 S. 对于这个电路，下列说法中正确的是（　　）



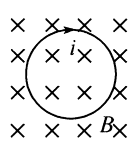
A. 再闭合开关 S 时，A_2 先亮，A_1 后亮

B. 再闭合开关 S 时，A_1 和 A_2 同时亮

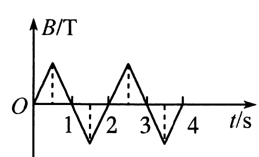
C. 再闭合开关 S，待电路稳定后，重新断开开关 S，A_2 立刻熄灭，A_1 过一会儿熄灭

D. 再闭合开关 S，待电路稳定后，重新断开开关 S，A_1 和 A_2 都要过一会儿才熄灭

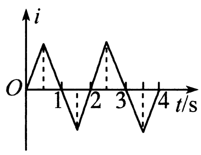
225. [月搜次数:83131]（2015 届北京市海淀区高三上学期期末练习理综:物理）如图甲所示，一闭合线圈固定在垂直于纸面的匀强磁场中，且线圈平面与磁场垂直. 设垂直纸面向里为磁感应强度 B 的正方向，磁感应强度 B 随时间 t 而变化的情况如图乙所示，图甲中线圈上的箭头的方向为感应电流 i 的正方向. 则在图中给出的线圈中感应电流 i 随时间 t 而变化的图象可能的是（　　）

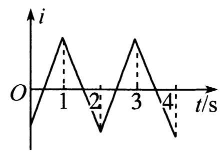


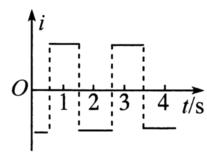
甲

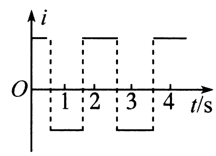


乙


A

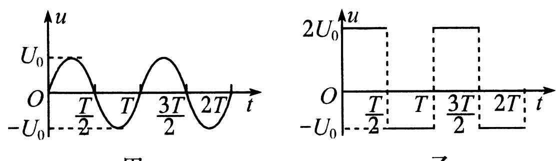

B


C


D

学习笔记

226.［**月搜次数**:78235］先后用不同的交流电源给同一盏灯泡供电.第一次灯泡两端的电压随时间按正弦规律变化(如图甲所示);第二次灯泡两端的电压变化规律如图乙所示.若甲、乙图中的 U_0、T 所表示的电压、周期值是相同的,则以下说法正确的是 (　　)



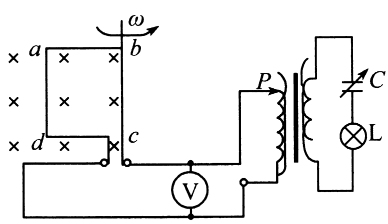
A. 第一次,灯泡两端的电压有效值是 $\frac{\sqrt{2}U_0}{2}$

B. 第二次,灯泡两端的电压有效值是 $\frac{3U_0}{2}$

C. 第一次和第二次,灯泡的电功率之比是 2∶9

D. 第一次和第二次,灯泡的电功率之比是 1∶5

227.［**月搜次数**:144568］如图所示,矩形线圈 $abcd$ 与理想变压器原线圈组成闭合电路.线圈在有界匀强磁场中绕垂直于磁场的 bc 边匀速转动,磁场只分布在 bc 边的左侧,磁感应强度大小为 B,线圈转动的角速度为 ω,匝数为 N,线圈电阻不计.下列说法正确的是 (　　)



A. 将原线圈抽头 P 向上滑动时,灯泡变暗

B. 电容器的电容 C 变大时,灯泡变暗

C. 线圈处于图示位置时,电压表读数为 0

D. 若线圈转动的角速度变为 2ω,则电压表读数变为原来 2 倍

计算题篇

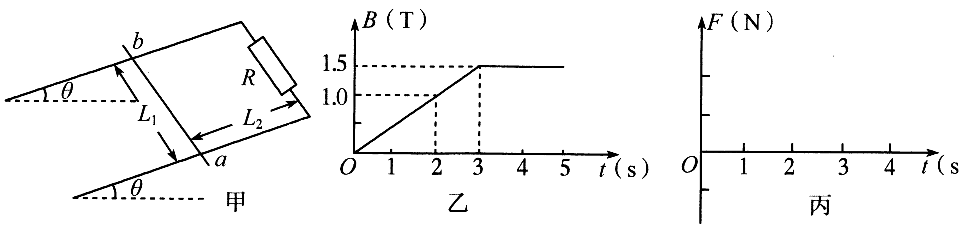
学习笔记

228. [月搜次数:116190] (2015届云南省玉溪一中高三第二次月考理综:物理)如图甲所示,两根足够长、电阻不计的光滑平行金属导轨相距为 $L_1=1$ m,导轨平面与水平面成 $\theta=30°$ 角,上端连接阻值 $R=1.5\ \Omega$ 的电阻;质量 $m=0.2$ kg、阻值 $r=0.5\ \Omega$ 的金属棒 ab 放在两导轨上,距离导轨最上端为 $L_2=4$ m,棒与导轨垂直并保持良好接触. 整个装置处于一匀强磁场中,该匀强磁场方向与导轨平面垂直,磁感应强度大小随时间变化的情况如图乙所示. 为保持 ab 棒静止,在棒上施加了一平行于导轨平面的外力 F,$g=10\ \text{m/s}^2$ 求:

(1)当 $t=2$ s 时,外力 F_1 的大小;

(2)当 $t=3$ s 前的瞬间,外力 F_2 的大小和方向;

(3)请在图丙中画出前 4 s 外力 F 随时间变化的图象(规定 F 方向沿斜面向上为正).



甲　　乙　　丙

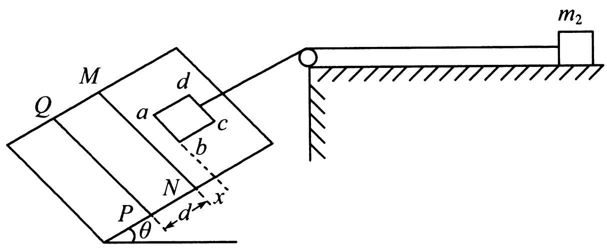
学习笔记

229.［**月搜次数**：42753］（2015 届四川省成都市成都七中零诊理综：物理）如图所示，在倾角 $\theta=37^\circ$ 的光滑斜面上存在一垂直斜面向上的匀强磁场区域 $MNPQ$，磁感应强度 B 的大小为 5 T，磁场宽度 $d=0.55$ m，有一边长 $L=0.4$ m、质量 $m_1=0.6$ kg、电阻 $R=2\ \Omega$ 的正方形均匀导体线框 $abcd$ 通过一轻质细线跨过光滑的定滑轮与一质量 $m_2=0.4$ kg 的物体相连，物体与水平面间的动摩擦因数 $\mu=0.4$，将线框从图示位置由静止释放，物体到定滑轮的距离足够长.（取 $g=10\ \text{m/s}^2$，$\sin 37^\circ=0.6$，$\cos 37^\circ=0.8$）求：

(1)线框 $abcd$ 还未进入磁场的运动过程中，细线中的拉力为多少？

(2)当 ab 边刚进入磁场时，线框恰好做匀速直线运动，线框刚释放时 ab 边距磁场 MN 边界的距离 x 多大？

(3)在(2)问中的条件下，若 cd 边恰好离开磁场边界 PQ 时，速度大小为 2 m/s，整个运动过程中 ab 边产生的热量为多少？



学习笔记

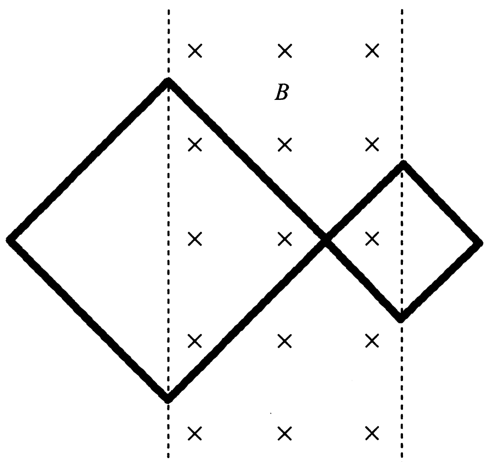
230. [月搜次数:52913] (2017届广东省深圳市高三2月第一次调研考试(一模):物理)

一根阻值 12 Ω 的金属导线绕成如图甲形状的闭合回路,大正方形边长 0.4 m,小正方形边长 0.2 m,共 10 匝.放在粗糙的水平桌面上,两正方形对角线间存在竖直向下的匀强磁场,磁感应强度随时间变化的规律如图乙所示,整个过程中线框始终未动.求闭合回路:

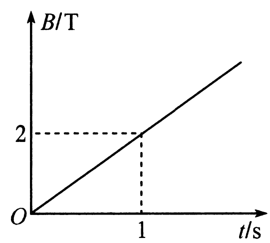
(1)产生的感应电动势;

(2)电功率;

(3)第 1 s 末受到的摩擦力.



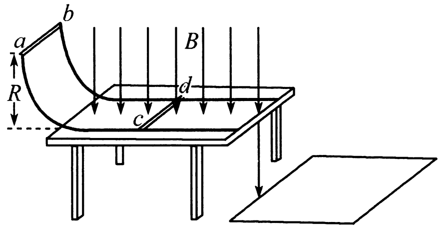
图甲



图乙

学习笔记

231. [月搜次数:94683](2017 **届浙江省杭州地区四校高三上学期联考:物理**)如图所示,电阻不计的两光滑金属导轨相距 L,放在水平绝缘桌面上,半径为 R 的 $l/4$ 圆弧部分处在竖直平面内且与水平直轨道在最低点相切,水平直导轨部分处在磁感应强度为 B,方向竖直向下的匀强磁场中,末端与桌面边缘平齐.两金属棒 ab、cd 垂直于两导轨且与导轨接触良好.棒 ab 质量为 $2m$,电阻为 r,棒 cd 的质量为 m,电阻为 r.重力加速度为 g.开始时棒 cd 静止在水平直导轨上,棒 ab 从圆弧顶端无初速度释放,进入水平直导轨后与棒 cd 始终没有接触并一直向右运动,最后两棒都离开导轨落到地面上.棒 ab 与棒 cd 落地点到桌面边缘的水平距离之比为 3∶1.求:

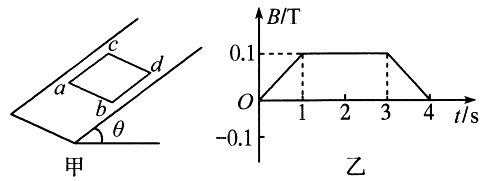


(1)棒 ab 和棒 cd 离开导轨时的速度大小;

(2)棒 ab 在水平导轨上的最大加速度;

(3)棒 ab 在导轨上运动过程中产生的焦耳热.

232. [月搜次数:149252](2017 **届江苏省南京市、盐城市高三第一次模拟考试:物理**)如图甲所示,质量 $m=1$ kg,边长 $ab=1.0$ m,电阻 $r=2$ Ω 单匝正方形闭合线圈 $abcd$ 放置在倾角 $\theta=30°$ 的斜面上,保持静止状态.匀强磁场垂直线圈平面向上,磁感应强度 B 随时间 t 变化如图乙所示,整个线圈都处于磁场中,重力加速度 $g=10$ m/s^2.求:

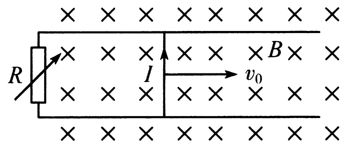


(1)$t=1$ s 时穿过线圈的磁通量;

(2)4 s 内线圈中产生的焦耳热;

(3)$t=3.5$ s 时,线圈受到的摩擦力.

学习笔记



233.[月搜次数:47390](2017届江苏省如东高级中学、前黄高级中学、栟茶高级中学、马塘中学四校高三12月联考;物理)如图所示一直导体棒质量为 $m=1$ kg、长为 $L=0.1$ m、电阻为 $r=1$ Ω,其两端放在位于水平面内间距也为 $L=0.1$ m的足够长光滑平行导轨上,且接触良好;距棒左侧处两导轨之间连接一阻值大小可控制的负载电阻 R,导轨置于磁感应强度大小为 $B_0=1\times10^2$ T,方向垂直于导轨所在平面向下的匀强磁场中,导轨电阻不计.开始时,给导体棒一个平行于导轨向右的初速度 $v_0=10$ m/s.

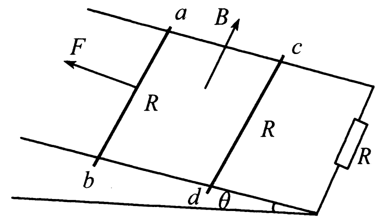
(1)若负载电阻 $R=9$ Ω,求导体棒获得初速度的瞬间产生的加速度大小和方向?

(2)若要让导体棒在磁场中保持速度 $v_0=10$ m/s 做匀速运动,则磁场的磁感应强度 B 随时间应如何变化?写出磁感应强度及满足的函数表达式.

(3)若通过控制负载电阻 R 的阻值使棒中保持恒定的电流强度 $I=10$ A.求在棒的运动速度由 10 m/s 减小至 2 m/s 的过程中流过负载电阻 R 的电荷量 q 以及 R 上产生的热量 Q_R.

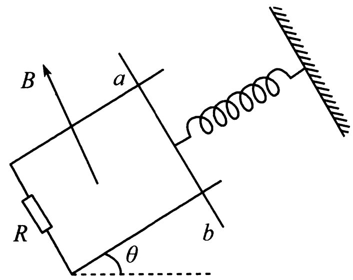
学习笔记

234.［月搜次数:127985］(2017 届湖北省襄阳市高三第一次调研测试:理综)如图所示,倾角为 $\theta=37^\circ$ 的两根平行长直金属导轨的间距为 d,其底端接有阻值为 R 的电阻,整个装置处在垂直斜面向上磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中.质量均为 m(质量均匀)、阻值均为 R 的导体杆 ab、cd 垂直于导轨放置,且与两导轨保持良好接触.两导体杆与导轨的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$.现杆 ab 在恒力 F 作用下沿导轨向上做匀速运动,杆 cd 能保持静止状态.导体电阻不计,重力加速度大小为 g.求杆 ab 的速度范围.



学习笔记

235. [月搜次数:140099] (2017 届山西省孝义市高三上学期第一次模拟考试:物理)如图所示,足够长的光滑金属导轨间距为 L,导轨平面与水平面成 θ 角,导轨下端接有阻值为 R 的电阻. 质量为 m 的金属杆 ab 的中点与绝缘轻质弹簧相连静止在导轨上,弹簧劲度系数为 k,上端固定,弹簧与导轨平行,整个装置处在垂直于导轨平面斜向上的匀强磁场中,磁感应强度为 B. 现给杆一沿导轨向下的初速度 v_0,杆向下运动至速度为零后,再沿导轨向上运动达到最大速度 v_1,然后减速为零,再沿导轨向下运动,一直往复运动到静止. 整个过程中,杆始终与导轨垂直,弹簧始终处在弹性限度内. 导轨间金属杆的电阻为 r,导轨电阻忽略不计. 求:



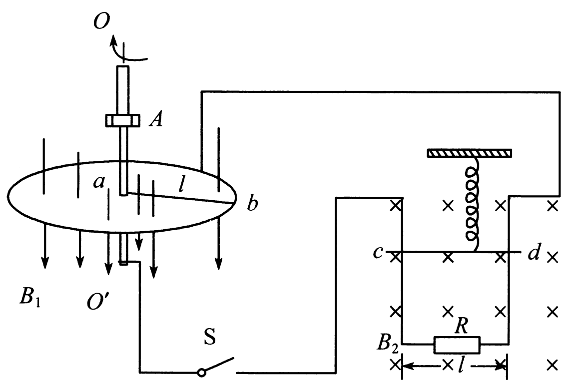
(1)杆获得初速度 v_0 的瞬间,通过 R 的电流大小 I_0;

(2)杆沿导轨平面向上运动达到最大速度 v_1 时,离最初静止位置的距离 Δx;

(3)杆从开始运动直到最后静止,电阻 R 上产生的焦耳热 Q_R.

学习笔记

236.[月搜次数:149680](2016年10月浙江省普通高校招生选考科目考试:物理)为了探究电动机转速与弹簧伸长量之间的关系,小明设计了如图所示的装置.半径为 l 的圆形金属导轨固定在水平面上,一根长也为 l、电阻为 R 的金属棒 ab 一端与导轨接触良好,另一端固定在圆心处的导电转轴 OO' 上,由电动机 A 带动旋转.在金属导轨区域内存在垂直于导轨平面,大小为 B_1、方向竖直向下的匀强磁场.另有一质量为 m、电阻为 R 的金属棒 cd 用轻质弹簧悬挂在竖直平面内,并与固定在竖直平面内的"U"形导轨保持良好接触,导轨间距为 l,底部接阻值也为 R 的电阻,处于大小为 B_2、方向垂直导轨平面向里的匀强磁场中.从圆形金属导轨引出导线和通过电刷从转轴引出导线经开关 S 与"U"形导轨连接.当开关 S 断开,棒 cd 静止时,弹簧伸长量为 x_0;当开关 S 闭合,电动机以某一转速匀速转动,棒 cd 再次静止时,弹簧伸长量变为 x(不超过弹性限度).不计其余电阻和摩擦等阻力,求此时:



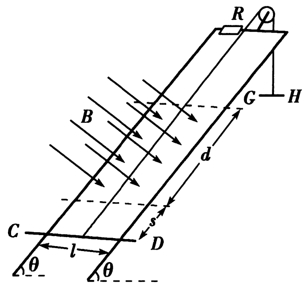
(1)通过棒 cd 的电流 I_{cd};

(2)电动机对该装置的输出功率 P;

(3)电动机转动角速度 ω 与弹簧伸长量 x 之间的函数关系.

学习笔记

237.［**月搜次数**：51012］（2016 **年普通高等学校招生全国统一考试（浙江卷）理综：物理**）小明设计的电磁健身器的简化装置如图所示，两根平行金属导轨相距 $l=0.50\ \text{m}$，倾角 $\theta=53^\circ$，导轨上端串接一个 $R=0.05\ \Omega$ 的电阻. 在导轨间长 $d=0.56\ \text{m}$ 的区域内，存在方向垂直导轨平面向下的匀强磁场，磁感应强度 $B=2.0\ \text{T}$. 质量 $m=4.0\ \text{kg}$ 的金属棒 CD 水平置于导轨上，用绝缘绳索通过定滑轮与拉杆 GH 相连. CD 棒的初始位置与磁场区域的下边界相距 $s=0.24\ \text{m}$. 一位健身者用恒力 $F=80\ \text{N}$ 拉动 GH 杆，CD 棒由静止开始运动，上升过程中 CD 棒始终保持与导轨垂直. 当 CD 棒到达磁场上边界时健身者松手，触发恢复装置使 CD 棒回到初始位置（重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$，$\sin 53^\circ=0.8$，不计其他电阻、摩擦力以及拉杆和绳索的质量）. 求：



(1) CD 棒进入磁场时速度 v 的大小；

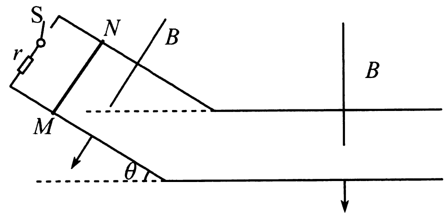
(2) CD 棒进入磁场时所受的安培力 F_A 的大小；

(3) 在拉升 CD 棒的过程中，健身者所做的功 W 和电阻产生的焦耳热 Q.

学习笔记

238.［月搜次数:39302］（2016届河北省石家庄市高中毕业班第一次模拟考试:物理）

如图所示，间距为 L 的平行且足够长的光滑导轨由两部分组成:倾斜部分与水平部分平滑相连，倾角为 θ，在倾斜导轨顶端连接一阻值为 r 的定值电阻. 质量为 m、电阻也为 r 的金属杆 MN 垂直导轨跨放在导轨上，在倾斜导轨区域加一垂直导轨平面向下，磁感应强度为 B 的匀强磁场;在水平导轨区域加另一垂直轨道平面向下、磁感应强度也为 B 的匀强磁场. 闭合开关 S，让金属杆 MN 从图示位置由静止释放，已知金属杆运动到水平轨道前，已达到最大速度，不计导轨电阻且金属杆始终与导轨接触良好，重力加速度为 g. 求:



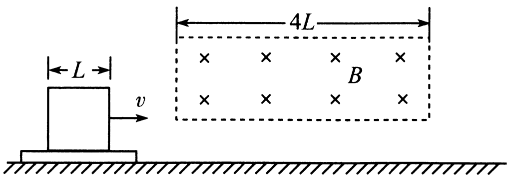
(1)金属杆 MN 在倾斜导轨上滑行的最大速率 v_m;

(2)金属杆 MN 在倾斜导轨上运动，速度未达到最大速度 v_m 前，当流经定值电阻的电流从零增大到 I_0 的过程中，通过定值电阻的电荷量为 q，求这段时间内在定值电阻上产生的焦耳热 Q;

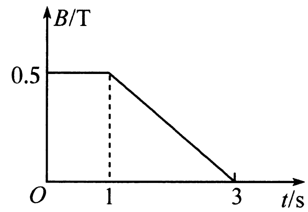
(3)金属杆 MN 在水平导轨上滑行的最大距离 x_m.

学习笔记

239.[月搜次数:57081](2016届广东省深圳市高三第二次调研考试:物理)如图甲所示,在粗糙的水平面上有一滑板,滑板上固定着一个用粗细均匀的导线绕成的正方形闭合线圈,匝数 $N=10$,边长 $L=0.4$ m,总电阻 $R=1$ Ω,滑板和线圈的总质量 $M=2$ kg,滑板与地面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$.前方有一长 $4L$,高 L 的矩形区域,其下边界与线圈中心等高,区域内有垂直线圈平面的水平匀强磁场,磁感应强度大小按如图乙所示的规律变化,现给线圈施加一水平拉力,使线圈以速度 $v=0.4$ m/s 匀速通过矩形磁场,$t=0$ 时刻,线圈右侧恰好开始进入磁场.$g=10$ m/s^2,求:



甲



乙

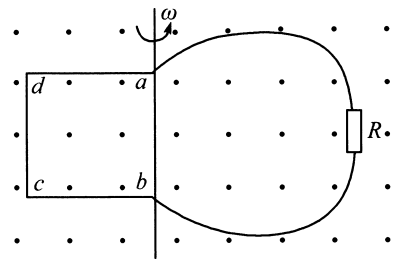
(1)$t=0.5$ s 时线圈中通过的电流;

(2)线圈全部进入磁场区域前的瞬间所需拉力的大小;

(3)线圈穿过图中矩形区域过程中拉力所做的功.

学习笔记

240. [**月搜次数**:78437](2016届湖北省武汉市高三毕业生四月调研测试:物理)如图所示,"⊐"型框置于匀强磁场中,磁感应强度大小为 B,方向垂直纸面向外,"⊐"型框的三条边的长度均为 L,电阻均为 r,a、b 两端连接阻值为 R 的电阻."⊐"型框绕轴 ab 以角速度 ω 逆时针(从上往下看)匀速转动,$t=0$ 时刻经过图示位置.规定回路中 $a\to d\to c\to b$ 方向为电流的正方向,求:

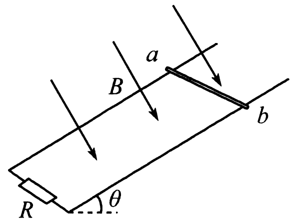


(1)通过电阻 R 的感应电流的表达式;

(2)当 $t=\frac{5\pi}{6\omega}$ 时,通过电阻 R 的感应电流的大小和方向.

学习笔记

241. [月搜次数:54880] (2016 届江苏省南京市、盐城市、苏北四市高三第二次模拟考试:物理)如图所示,足够长光滑导轨倾斜放置,导轨平面与水平面夹角 $\theta=37°$,导轨间距 $L=0.4\ \text{m}$,其下端连接一个定值电阻 $R=2\ \Omega$,其他电阻不计. 两导轨间存在垂直于导轨平面向下的匀强磁场,磁感应强度 $B=0.5\ \text{T}$.一质量为 $m=0.02\ \text{kg}$ 的导体棒 ab 垂直于导轨放置,现将导体棒由静止释放,取重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$,$\sin 37°=0.6$,$\cos 37°=0.8$.



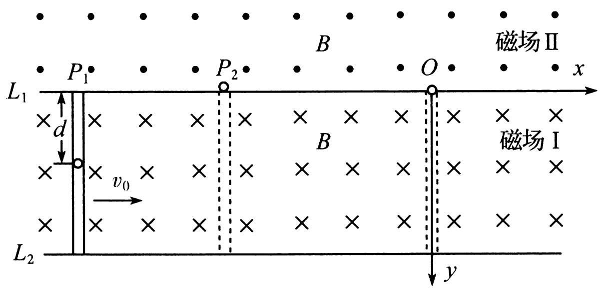
(1)求导体棒下滑的最大速度;

(2)求 ab 棒下滑过程中电阻 R 消耗的最大功率;

(3)若导体棒从静止加速到 $v=4\ \text{m/s}$ 的过程中,通过 R 的电荷量 $q=0.26\ \text{C}$,求 R 产生的热量 Q.

学习笔记

242. [月搜次数:72066] (2016 届江苏省南京市、盐城市、苏北四市高三第二次模拟考试:物理)L_1、L_2 为相互平行的足够长光滑导轨,位于光滑水平面内.一个略长于导轨间距,质量为 M 的光滑绝缘细管与导轨垂直放置,细管可在两导轨上左右平动.细管内有一质量为 m、带电荷量为 $+q$ 的小球,小球与 L_1 导轨的距离为 d.开始时小球相对细管速度为零,细管在外力作用下从 P_1 位置以速度 v_0 向右匀速运动.垂直平面向里和向外的匀强磁场Ⅰ、Ⅱ分布在 L_1 轨道两侧,如图所示,磁感应强度大小均为 B.小球视为质点,忽略小球电荷量变化.



(1)当细管运动到 L_1 轨道上 P_2 处时,小球飞出细管,求此时小球的速度大小;

(2)小球经磁场Ⅱ第一次回到 L_1 轨道上的位置为 O,求 O 和 P_2 间的距离;

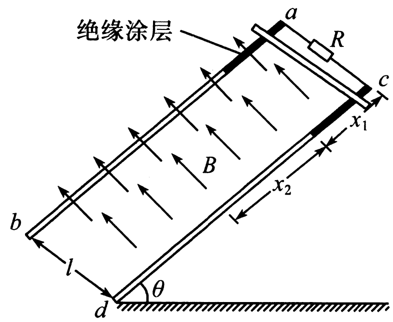
(3)小球回到 L_1 轨道上 O 处时,细管在外力控制下也刚好以速度 v_0 经过 O 点处,小球恰好进入细管.此时撤去作用于细管的外力.以 O 点为坐标原点,沿 L_1 轨道和垂直于 L_1 轨道建立直角坐标系,如图所示,求小球和细管速度相同时,小球的位置(此时小球未从管中飞出).

Man errs as long as he strives.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

243.［月搜次数：150151］（2016届河南省普通高中毕业班高考适应性考试：物理）如图所示，ab、cd为间距$l=1$ m的倾斜金属导轨，导轨平面与水平面的夹角$\theta=37°$，导轨电阻不计，ac间接有$R=2.4\ \Omega$的电阻．空间存在磁感应强度$B_0=2$ T的匀强磁场，方向垂直于导轨平面向上．导轨的上端有长为$x_1=0.5$ m的绝缘涂层，绝缘涂层与金属棒的动摩擦因数$\mu=0.25$，导轨的其余部分光滑．将一质量$m=0.5$ kg，电阻$r=1.6\ \Omega$的金属棒从顶端ac处由静止释放，金属棒从绝缘涂层上滑出后，又滑行了$x_2=1$ m，之后开始做匀速运动．已知：重力加速度g取10 m/s^2，sin 37°=0.6，cos 37°=0.8．求：



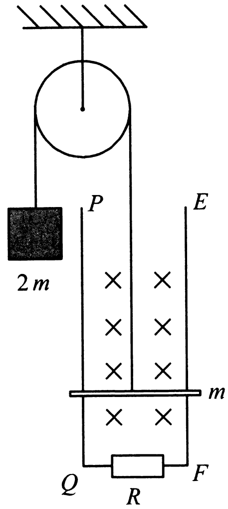
（1）金属棒刚从绝缘涂层上滑出时的加速度的大小；

（2）从释放金属棒到匀速运动，金属棒上产生的焦耳热；

（3）从金属棒刚滑出绝缘涂层开始计时，为使金属棒中不产生感应电流，可让磁感应强度从B_0开始按一定规律逐渐变化．试写出磁感应强度B随时间t变化的表达式．

学习笔记

244.[月搜次数:68214](2016届福建省福州市高三普通高中毕业班3月质量检查:物理)如图所示,光滑的定滑轮上绕有轻质柔软细线,线的一端系一质量为 $2m$ 的重物,另一端系一质量为 m、电阻为 R 的金属杆. 在竖直平面内有间距为 L 的足够长的平行金属导轨 PQ、EF,在 QF 之间连接有阻值也为 R 的电阻,其余电阻不计,磁感应强度为 B_0 的匀强磁场与导轨平面垂直,开始时金属杆置于导轨下端 QF 处,将重物由静止释放,当重物下降 h 时恰好达到稳定速度而匀速下降. 运动过程中金属杆始终与导轨垂直且接触良好,不计一切摩擦和接触电阻,重力加速度为 g,求:



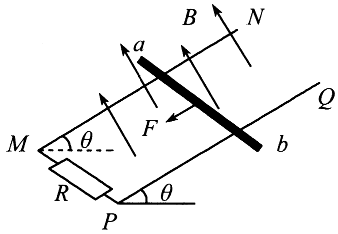
(1)重物匀速下降的速度 v;

(2)重物从释放到下降 h 的过程中,电阻 R 中产生的焦耳热 Q_R;

(3)将重物下降 h 时的时刻记作 $t=0$,速度记为 v_0,若从 $t=0$ 开始磁感应强度逐渐减小,且金属杆中始终不产生感应电流,试写出磁感应强度的大小 B 随时间 t 变化的关系.

学习笔记

245.[月搜次数:75020](2016 届辽宁省沈阳市高三上学期第一次教学质量监测:物理)足够长的平行金属导轨 MN 和 PQ 表面粗糙,与水平面间的夹角为 37°($\sin 37°=0.6$),间距为 1.0 m.垂直于导轨平面向上的匀强磁场的磁感应强度的大小为 4.0 T,PM 间所接电阻的阻值为 8.0 Ω.质量为 2.0 kg 的金属杆 ab 垂直导轨放置,不计杆与导轨的电阻,杆与导轨间的动摩擦因数为 0.25.金属杆 ab 在沿斜面向下且与杆垂直的恒力 F 作用下,由静止开始运动,杆的最终速度为 8 m/s,取 $g=10\ m/s^2$,求:

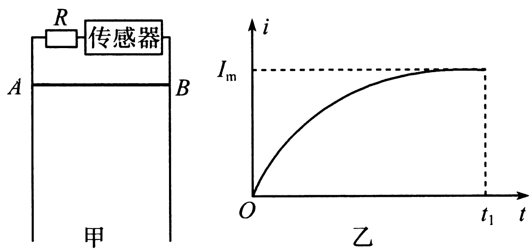


(1)当金属杆的速度为 4 m/s 时,金属杆的加速度大小;

(2)当金属杆沿导轨的位移为 6.0 m 时,通过金属杆的电荷量.

学习笔记

246. [月搜次数:84982] (2016届江苏省淮安、宿迁、连云港、徐州苏北四市高三第一次模拟考试:物理)某兴趣小组用电流传感器测量某磁场的磁感应强度.实验装置如图甲所示,不计电阻的足够长光滑金属导轨竖直放置在匀强磁场中,导轨间距为 d,其平面与磁场方向垂直.电流传感器与阻值为 R 的电阻串联接在导轨上端.质量为 m、有效阻值为 r 的导体棒 AB 由静止释放沿导轨下滑,该过程中电流传感器测得电流 i 随时间 t 变化规律如图乙所示,电流最大值为 I_m.棒下滑过程中与导轨保持垂直且良好接触,不计电流传感器内阻及空气阻力,重力加速度为 g.

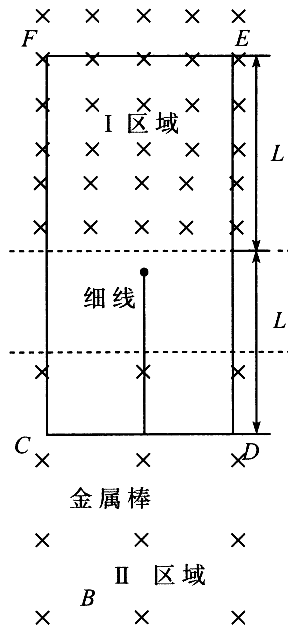


(1)求该磁场磁感应强度大小;

(2)求在 t_1 时刻棒 AB 的速度大小;

(3)在 $0\sim t_1$ 时间内棒 AB 下降的高度为 h,求此过程电阻 R 产生的电热.

247. [**月搜次数**:120532](2016 **届江苏省南京市、盐城市高三第一次模拟考试:物理**)如图所示,在竖直平面内有一质量为 $2m$ 的光滑"Π"形线框 $EFCD$,EF 长为 L,电阻为 r;$\overline{FC}=\overline{ED}=2L$,电阻不计.$FC$、$ED$ 的上半部分(长为 L)处于匀强磁场Ⅰ区域中,且 FC、ED 的中点与其下边界重合.质量为 m、电阻为 $3r$ 的金属棒用最大拉力为 $2mg$ 的绝缘细线悬挂着,其两端与 C、D 两端点接触良好,处在磁感应强度为 B 的匀强磁场Ⅱ区域中,并可在 FC、ED 上无摩擦滑动.现将"Π"形线框由静止释放,当 EF 到达磁场Ⅰ区域的下边界时速度为 v,细线刚好断裂,Ⅱ区域内磁场消失,重力加速度为 g.求:



(1)整个过程中,克服安培力做的功;

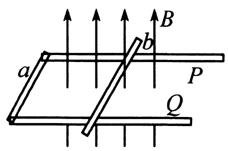
(2)EF 刚要出磁场Ⅰ时产生的感应电动势;

(3)线框的 EF 边追上金属棒 CD 时,金属棒 CD 的动能.

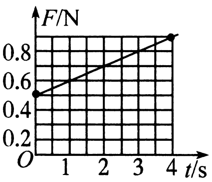
学习笔记

学习笔记

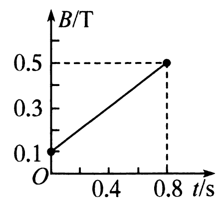
248. [月搜次数:101020] (2016届河南省中原名校高三上学期第三次联考:物理)如图甲所示,在水平桌面上固定着两根相距 $L=20$ cm、相互平行的无电阻轨道 P、Q,轨道一端固定一根电阻 $R=0.02\ \Omega$ 的导体棒 a,轨道上横置一根质量 $m=40$ g、电阻可忽略不计的金属棒 b,两棒相距也为 $L=20$ cm. 该轨道平面处在磁感应强度大小可以调节的竖直向上的匀强磁场中. 开始时,磁感应强度 $B_0=0.10$ T. 设棒与轨道间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,$g=10\ \text{m/s}^2$.



甲



乙



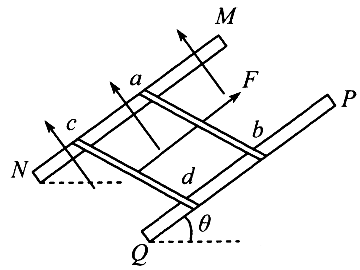
丙

(1)若保持磁感应强度 B_0 的大小不变,从 $t=0$ 时刻开始,给 b 棒施加一个水平向右的拉力,使它由静止开始做匀加速直线运动. 此拉力 F 的大小随时间 t 变化关系如图乙所示. 求 b 棒做匀加速运动的加速度大小及 b 棒与导轨间的滑动摩擦力大小;

(2)若从 $t=0$ 开始,磁感应强度 B 随时间 t 按图丙中图象所示的规律变化,求在金属棒 b 开始运动前,这个装置释放的热量是多少?

学习笔记

249.[月搜次数:40878](2016届河南省郑州市高三第一次质量预测:物理)如图所示,两根足够长的光滑平行金属导轨 MN、PQ 电阻不计,其间距为 L,两导轨及其构成的平面与水平面成 θ 角.两根用细线连接的金属杆 ab、cd 分别垂直导轨放置,平行斜面向上的外力 F 作用在杆 ab 上,使两杆静止.已知两金属杆 ab、cd 的质量分别为 m 和 $2m$,两金属杆的电阻都为 R,并且和导轨始终保持良好接触,整个装置处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中,磁感应强度为 B.某时刻将细线烧断,保持杆 ab 静止不动,重力加速度为 g.求:



(1)细线烧断后外力 F 的最小值 F_1 和最大值 F_2;

(2)当外力 $F=\dfrac{F_1+F_2}{2}$ 时,cd 杆的速度大小;

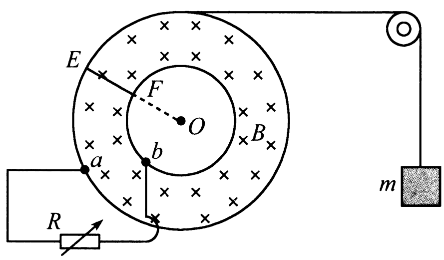
(3)从细线烧断到 cd 杆达到最大速度,杆 ab 产生的电热为 Q,cd 杆在此过程中经过的位移.

学习笔记

250.[月搜次数:78738](2015届浙江省诸暨市高三5月教学质量检测:物理)在抗震救灾中常常利用悬停直升机向灾区空投救灾物资(如图甲).对于医药救灾物资只能从不高于 $h=20\ \mathrm{m}$ 处自由释放才能安全着地,实际一些灾区往往地处深山峡谷,直升机能够安全悬停的高度比 h 要高得多,直接空投会造成损失.为解决这一问题,“我爱发明”研究小组设计了一台限速装置,不论从多高处释放物资,最终都能以安全速度着地.该装置简化工作原理如图乙所示,竖直绝缘圆盘可以绕圆心 O 自由转动,其上固定半径分别为 $r_1=1\ \mathrm{m}$ 和 $r_2=0.5\ \mathrm{m}$ 的两个同心金属圆环,连接两圆环的金属杆 EF 的延长线通过圆心 O,足够长的不可伸长的轻质细绳一端缠绕在大金属圆环上,另一端通过光滑滑轮挂救灾物资,圆环上的 a 点和 b 点通过电刷连接一可调电阻 R,两圆环之间区域存在垂直于圆盘平面向内的匀强磁场,磁感应强度 $B=40\ \mathrm{T}$.(细绳与大金属圆环间没有滑动,金属杆、金属圆环、导线及电刷的电阻均不计,空气阻力及一切摩擦均不计,重力加速度 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$)



图甲



图乙

(1)求医药物资能安全着地的最大速度.

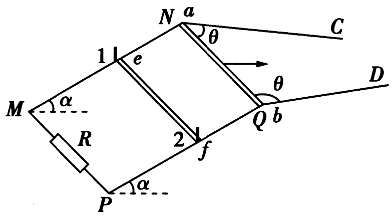
(2)利用该装置使医药物资以最大安全速度匀速下降,求此时电阻 R 两端的电势差.

(3)若医药物资的质量 $m=60\ \mathrm{kg}$,应如何设置可调电阻 R 的阻值?

(4)试推导质量为 m 的医药物资在匀速下降时,金属杆 EF 所受安培力与重力的大小关系.

学习笔记

251. [月搜次数:121387] (2015 **年普通高等学校招生全国统一考试(四川卷)理综:物理**)如图所示,金属导轨 MNC 和 PQD,MN 与 PQ 平行且间距为 L,所在平面与水平面夹角为 α,N、Q 连线与 MN 垂直,M、P 间接有阻值为 R 的电阻;光滑直导轨 NC 和 QD 在同一水平面内,与 NQ 的夹角都为锐角 θ. 均匀金属棒 ab 和 ef 质量均为 m,长均为 L,ab 棒初始位置在水平导轨上与 NQ 重合;ef 棒垂直放在倾斜导轨上,与导轨间的动摩擦因数为 μ(μ 较小),由导轨上的小立柱 1 和 2 阻挡而静止. 空间有方向竖直的匀强磁场(图中未画出). 两金属棒与导轨保持良好接触,不计所有导轨和 ab 棒的电阻,ef 棒的阻值为 R,最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等,忽略感应电流产生的磁场,重力加速度为 g.



(1)若磁感应强度大小为 B,给 ab 棒一个垂直于 NQ,水平向右的速度 v_1,在水平导轨上沿运动方向滑行一段距离后停止,ef 棒始终静止,求此过程 ef 棒上产生的热量;

(2)在(1)问过程中,ab 棒滑行距离为 d,求通过 ab 棒某横截面的电荷量;

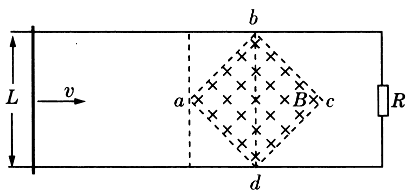
(3)若 ab 棒以垂直于 NQ 的速度 v_2 在水平导轨上向右匀速运动,并在 NQ 位置时取走小立柱 1 和 2,且运动过程中 ef 棒始终静止. 求此状态下最强磁场的磁感应强度及此磁场下 ab 棒运动的最大距离.

学习笔记

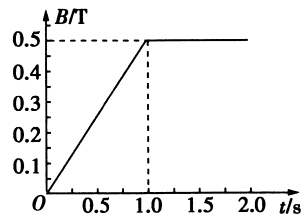
252. [月搜次数:100715] (2015年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)理综:物理)如图甲所示,平行长直金属导轨水平放置,间距 $L=0.4$ m. 导轨右端接有阻值 $R=1\ \Omega$ 的电阻. 导体棒垂直放置在导轨上,且接触良好,导体棒及导轨的电阻均不计,导轨间正方形区域 $abcd$ 内有方向竖直向下的匀强磁场,bd 连线与导轨垂直,长度也为 L. 从 0 时刻开始,磁感应强度 B 的大小随时间 t 变化,规律如图乙所示;同一时刻,棒从导轨左端开始向右匀速运动,1 s 后刚好进入磁场,若使棒在导轨上始终以速度 $v=1$ m/s 做直线运动,求:

(1)棒进入磁场前,回路中的电动势 E;

(2)棒在运动过程中受到的最大安培力 F,以及棒通过三角形 abd 区域时电流 i 与时间 t 的关系式.



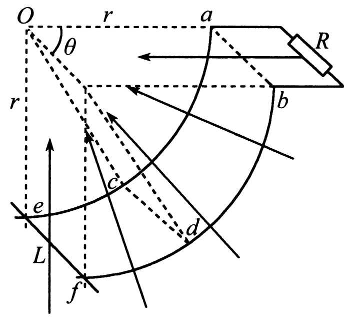
甲



乙

学习笔记

253.［月搜次数:43647］(2015 届江苏省苏锡常镇四市高三教学情况调研(二):物理)如图所示,两根半径为 r 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道间距为 L,其顶端 a、b 与圆心处等高,轨道光滑且电阻不计,在其上端连有一阻值为 R 的电阻,整个装置处于辐向磁场中,圆弧轨道所在处的磁感应强度大小均为 B. 将一根长度稍大于 L、质量为 m、电阻为 R_0 的金属棒从轨道顶端 ab 处由静止释放. 已知当金属棒到达如图所示的 cd 位置(金属棒与轨道圆心连线和水平面夹角为 θ)时,金属棒的速度达到最大;当金属棒到达轨道底端 ef 时,对轨道的压力为 $1.5mg$,求:



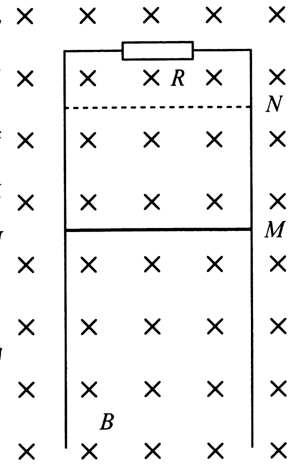
(1)当金属棒的速度最大时,流经电阻 R 的电流大小和方向;

(2)金属棒滑到轨道底端的整个过程中流经电阻 R 的电荷量;

(3)金属棒滑到轨道底端的整个过程中电阻 R 上产生的热量.

学习笔记

254.[月搜次数:155960](2015届北京市西城区高三二模;物理)如图所示,在磁感应强度为 B 的水平匀强磁场中,有一竖直放置的光滑的平行金属导轨,导轨平面与磁场垂直,导轨间距为 L,顶端接有阻值为 R 的电阻.将一根金属棒从导轨上的 M 处以速度 v_0 竖直向上抛出,棒到达 N 处后返回,回到出发点 M 时棒的速度为抛出时的一半.已知棒的长度为 L,质量为 m,电阻为 r.金属棒始终在磁场中运动,处于水平且与导轨接触良好,忽略导轨的电阻.重力加速度为 g.



(1)金属棒从 M 点被抛出至落回 M 点的整个过程中,求:

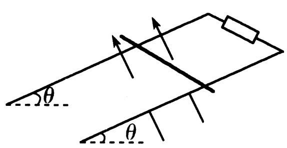
①电阻 R 消耗的电能;

②金属棒运动的时间.

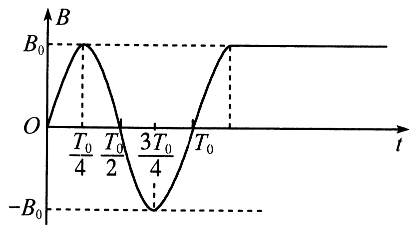
(2)经典物理学认为,金属的电阻源于定向运动的自由电子与金属离子的碰撞.已知元电荷为 e.求当金属棒向下运动达到稳定状态时,棒中金属离子对一个自由电子沿棒方向的平均作用力大小.

学习笔记

255.[月搜次数:104509](2015 届安徽省涡阳四中高三 8 月摸底考试:物理)如图甲所示,两足够长的平行金属导轨间的距离为 L,导轨光滑且电阻不计,导轨所在的平面与水平面的夹角为 θ.金属导轨的一端接一个阻值为 R 的定值电阻,把一个质量为 m 的导体棒 ab 放在金属导轨上,其在外力作用下保持静止,导体棒与金属导轨垂直、且接触良好,导体棒的有效电阻为 R.导体棒到导轨上端的距离也为 L,从 $t=0$ 时刻开始,在导轨所在的平面内,加上方向垂直于导轨所在平面的匀强磁场.磁感应强度随时间的变化关系如图乙所示,图中的 B_0、T_0 为已知,在 $t=\frac{5}{4}T_0$ 时刻撤去外力.求:



甲



乙

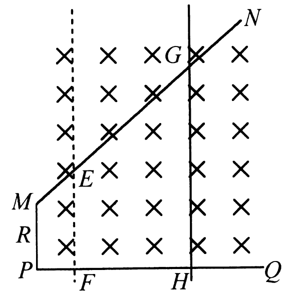
(1)导体棒在下滑过程中能达到的最大速度 v_m;

(2)在加速下滑的过程中,当导体棒的速度达到 v(小于最大速度)时,导体棒的加速度大小;

(3)若导体棒在下滑距离为 x 时达到最大速度,自 $t=0$ 时刻至导体棒速度达到最大时的过程中定值电阻 R 产生的焦耳热.

学习笔记

256.[月搜次数:129257](2014年普通高等学校招生全国统一考试(上海卷):物理)如图,水平面内有一光滑金属导轨,其 MN、PQ 边的电阻不计,MP 边的电阻值 $R=1.5\ \Omega$,MN 与 MP 的夹角为 $135°$,PQ 与 MP 垂直,MP 边长度小于 1 m.将质量 $m=2$ kg,电阻不计的足够长直导体棒搁在导轨上,并与 MP 平行.棒与 MN、PQ 交点 G、H 间的距离 $L=4$ m.空间存在垂直于导轨平面的匀强磁场,磁感应强度 $B=0.5$ T.在外力作用下,棒由 GH 处以一定的初速度向左做直线运动,运动时回路中的电流强度始终与初始时的电流强度相等.



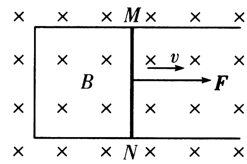
(1)若初速度 $v_1=3$ m/s,求棒在 GH 处所受的安培力大小 F_A.

(2)若初速度 $v_2=1.5$ m/s,求棒向左移动距离 2 m 到达 EF 所需时间 Δt.

(3)在棒由 GH 处向左移动 2 m 到达 EF 处的过程中,外力做功 $W=7$ J,求初速度 v_3.

学习笔记

257.[月搜次数:42026](2014年普通高等学校招生全国统一考试(北京卷)理综:物理)导体切割磁感线的运动可以从宏观和微观两个角度来认识.如图所示,固定于水平面的U形导线框处于竖直向下的匀强磁场中,金属直导线 MN 在与其垂直的水平恒力 F 作用下,在导线框上以速度 v 做匀速运动,速度 v 与恒力 F 方向相同;导线 MN 始终与导线框形成闭合回路.已知导线 MN 电阻为 R,其长度 L 恰好等于平行轨道间距,磁场的磁感应强度为 B.忽略摩擦阻力和导线框的电阻.



(1)通过公式推导验证:在 Δt 时间内,F 对导线 MN 所做的功 W 等于电路获得的电能 $W_{电}$,也等于导线 MN 中产生的焦耳热 Q;

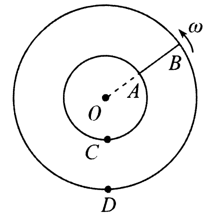
(2)若导线 MN 的质量 $m=8.0$ g,长度 $L=0.10$ m,感应电流 $I=1.0$ A,假设一个原子贡献1个自由电子,计算导线 MN 中电子沿导线长度方向定向移动的平均速率 v_e(下表中列出一些你可能会用到的数据);

阿伏伽德罗常数 N_A	$6.0\times10^{23}\ mol^{-1}$
元电荷 e	1.6×10^{-19} C
导线 MN 的摩尔质量 μ	6.0×10^{-2} kg/mol

(3)经典物理学认为,金属的电阻源于定向运动的自由电子和金属离子(即金属原子失去电子后的剩余部分)的碰撞.展开你想象的翅膀,给出一个合理的自由电子的运动模型;在此基础上,求出导线 MN 中金属离子对一个自由电子沿导线长度方向的平均作用力 $\overline{f}$ 的表达式.

学习笔记

258.［月搜次数:130885］(2014 年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷)理综:物理)半径分别为 r 和 $2r$ 的同心圆形导轨固定在同一水平面内，一长为 r、质量为 m 且质量分布均匀的直导体棒 AB 置于圆导轨上面，BA 的延长线通过圆导轨中心 O，装置的俯视图如图所示. 整个装置位于一匀强磁场中，磁感应强度的大小为 B，方向竖直向下. 在内圆导轨的 C 点和外圆导轨的 D 点之间接有一阻值为 R 的电阻(图中未画出). 直导体棒在水平外力作用下以角速度 ω 绕 O 逆时针匀速转动，在转动过程中始终与导轨保持良好接触. 设导体棒与导轨之间的动摩擦因数为 μ，导体棒和导轨的电阻均可忽略. 重力加速度大小为 g. 求：



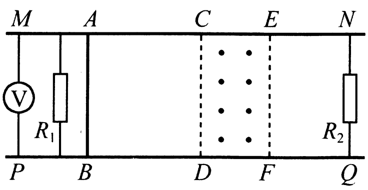
(1)通过电阻 R 的感应电流的方向和大小；

(2)外力的功率.

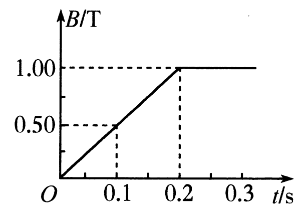
学习笔记

259. [月搜次数:126941] (2014届上海市四区联考(静杨青宝)高三4月模拟考试:物理)

如图甲所示,两根足够长的平行光滑金属导轨 MN、PQ 被固定在水平面上,导轨间距 $L=0.6$ m,两导轨的左端用导线连接电阻 R_1 及理想电压表,电阻 $r=2\ \Omega$ 的金属棒垂直于导轨静止在 AB 处;右端用导线连接电阻 R_2,已知 $R_1=2\ \Omega$,$R_2=1\ \Omega$,导轨及导线电阻均不计. 在矩形区域 $CDFE$ 内有竖直向上的磁场,$CE=0.2$ m,磁感应强度随时间的变化如图乙所示. 在时刻开始,对金属棒施加一水平向右的恒力 F,从金属棒开始运动直到离开磁场区域的整个过程中电压表的示数保持不变. 求:



图甲



图乙

(1) $t=0.1$ s 时电压表的示数;

(2) 恒力 F 的大小;

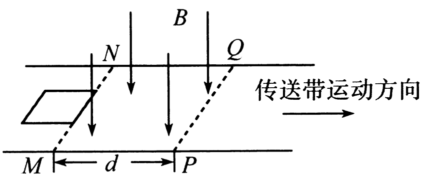
(3) 从 $t=0$ 时刻到金属棒运动出磁场的过程中整个电路产生的热量 Q;

(4) 整个运动过程中通过电阻 R_2 的电荷量 q.

学习笔记

260. [月搜次数:134808] (2014届北京市海淀区高三年级下学期期末练习理综:物理)

如图所示,通过水平绝缘传送带输送完全相同的正方形单匝铜线框,为了检测出个别未闭合的不合格线框,让线框随传送带通过一固定匀强磁场区域(磁场方向垂直于传送带平面向下),观察线框进入磁场后是否相对传送带滑动就能够检测出未闭合的不合格线框.已知磁场边界 MN、PQ 与传送带运动方向垂直,MN 与 PQ 间的距离为 d,磁场的磁感应强度为 B.各线框质量均为 m,电阻均为 R,边长均为 $L(L<d)$;传送带以恒定速度 v_0 向右运动,线框与传送带间的动摩擦因数为 μ,重力加速度为 g.线框在进入磁场前与传送带的速度相同,且右侧边平行于 MN 进入磁场,当闭合线框的右侧边经过边界 PQ 时又恰好与传送带的速度相同.设传送带足够长,且在传送带上始终保持右侧边平行于磁场边界.对于闭合线框,求:



(1)线框的右侧边刚进入磁场时所受安培力的大小;

(2)线框在进入磁场的过程中运动加速度的最大值以及速度的最小值;

(3)从线框右侧边刚进入磁场到穿出磁场后又相对传送带静止的过程中,传送带对该闭合铜线框做的功.

261. [**月搜次数**:126436](2014届北京市西城区高三第一次模拟考试理综:物理)

学习笔记

(1)如图1所示,固定于水平面上的金属框架 $abcd$,处在竖直向下的匀强磁场中.金属棒 MN 沿框架以速度 v 向右做匀速运动.框架的 ab 与 dc 平行,bc 与 ab、dc 垂直.MN 与 bc 的长度均为 l,在运动过程中 MN 始终与 bc 平行,且与框架保持良好接触.磁场的磁感应强度为 B.

a.请根据法拉第电磁感应定律 $E=\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}$,推导金属棒 MN 中的感应电动势 E;

b.在上述情景中,金属棒 MN 相当于一个电源,这时的非静电力与棒中自由电子所受洛伦兹力有关.请根据电动势的定义,推导金属棒 MN 中的感应电动势 E.

(2)为进一步研究导线做切割磁感线运动产生感应电动势的过程,现构建如下情景:

如图2所示,在垂直于纸面向里的匀强磁场中,一内壁光滑长为 l 的绝缘细管 MN,沿纸面以速度 v 向右做匀速运动.在管的 N 端固定一个电荷量为 q 的带正电小球(可看做质点).某时刻将小球释放,小球将会沿管运动.已知磁感应强度大小为 B,小球的重力可忽略.在小球沿管从 N 运动到 M 的过程中,求小球所受各力分别对小球做的功.

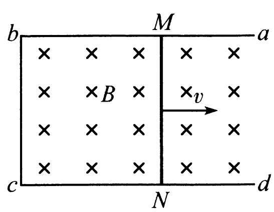


图1

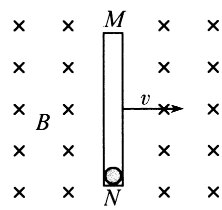


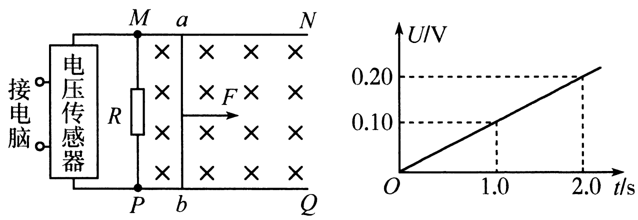
图2

学习笔记

262.［月搜次数:115687］(2014届湖南省高三十三校联考第一次考试:物理)如图甲所示,光滑且足够长的平行金属导轨 MN、PQ 固定在同一水平面上,两导轨间距 $L=0.30$ m. 导轨电阻忽略不计,其间接有定值电阻 $R=0.40\ \Omega$. 导轨上停放一质量为 $m=0.10$ kg、电阻 $r=0.20\ \Omega$ 的金属杆 ab,整个装置处于磁感应强度 $B=0.50$ T 的匀强磁场中,磁场方向竖直向下. 利用一外力 F 沿水平方向拉金属杆 ab,使之由静止开始做匀加速直线运动,电压传感器可将 R 两端的电压 U 即时采集并输入电脑,电脑屏幕描绘出 U 随时间 t 的关系如图乙所示. 求:

(1)金属杆加速度的大小;

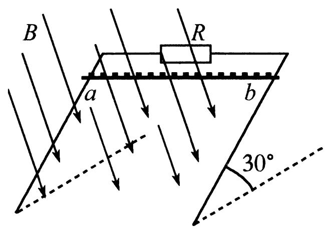
(2)第 2 s 末外力的瞬时功率.



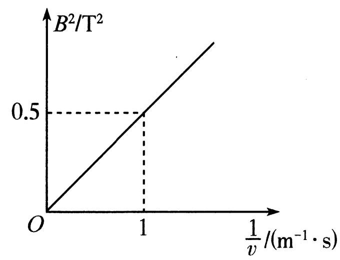
甲　　乙

学习笔记

263.［**月搜次数**:127543］（2014 届东北三省三校高三第一次联合模拟考试理综:物理）如图甲所示，足够长的光滑轨道倾角为 30°，间距 $L=1$ m，电阻不计，恒定的非匀强磁场方向垂直于斜面向下，电阻 $R=1\ \Omega$，导体棒 ab 质量 $m=0.25$ kg，其电阻 $r=1\ \Omega$，垂直于导轨放置. 现导体棒 ab 从磁场上边界由静止下滑，测得导体棒所到达位置的磁感应强度 B 与导体棒在该位置速度 v 之间的关系如图乙所示.（g 取 $10\ \mathrm{m/s^2}$）



甲



乙

(1)求导体棒下滑 2 s 时的速度和位移；

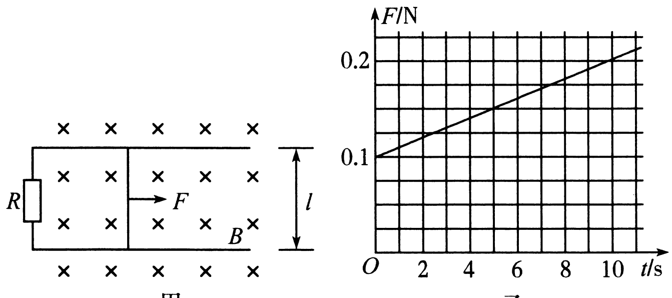
(2)求导体棒下滑 2 s 内回路中产生的焦耳热.

学习笔记

264.［月搜次数：70172］（2017届云南省昭通市高三上学期期末统一检测：理综）如图甲所示，一对平行光滑轨道放置在水平面上，两轨道间距 $l=0.2$ m，电阻 $R=1\ \Omega$；有一导体杆静止地放在轨道上，与两轨道垂直，杆及轨道的电阻均忽略不计，整个装置处于磁感应强度 $B=0.50$ T 的匀强磁场中，磁场方向垂直轨道面向下，现用一外力 F 沿轨道方向拉杆，使之做匀加速运动，测得外力 F 与时间 t 的关系如图乙所示．求：

(1)杆的质量 m 和加速度 a 的大小；

(2)杆开始运动后的时间 t 内，通过电阻 R 电荷量的表达式(用 B、l、R、a、t 表示)．



甲　　乙

学习笔记

265.［月搜次数:94546］（2012 届北京市西城区高三第一次模拟考试理综:物理）如图1所示，一端封闭的两条平行光滑长导轨相距 L，距左端 L 处的右侧一段弯成半径为 $\frac{L}{2}$ 的四分之一圆弧，圆弧导轨的左、右两端处于高度相差 $\frac{L}{2}$ 的水平面上. 以弧形导轨的末端点 O 为坐标原点，水平向右为 x 轴正方向，建立 Ox 坐标轴. 圆弧导轨所在区域无磁场；左段区域存在空间上均匀分布，但随时间 t 均匀变化的磁场 $B(t)$，如图2所示；右段区域存在磁感应强度大小不随时间变化，只沿 x 方向均匀变化的磁场 $B(x)$，如图3所示；磁场 $B(t)$ 和 $B(x)$ 的方向均竖直向上. 在圆弧导轨最上端，放置一质量为 m 的金属棒 ab，与导轨左端形成闭合回路，金属棒由静止开始下滑时左段磁场 $B(t)$ 开始变化，金属棒与导轨始终接触良好，经过时间 t_0 金属棒恰好滑到圆弧导轨底端. 已知金属棒在回路中的电阻为 R，导轨电阻不计，重力加速度为 g.

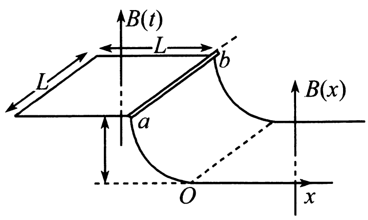


图 1

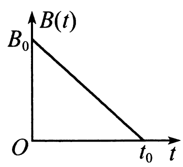


图 2

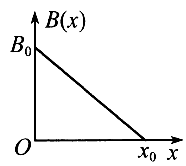


图 3

(1)求金属棒在圆弧轨道上滑动过程中，回路中产生的感应电动势 E；

(2)如果根据已知条件，金属棒能离开右段磁场 $B(x)$ 区域，离开时的速度为 v，求金属棒从开始滑动到离开右段磁场过程中产生的焦耳热 Q；

(3)如果根据已知条件，金属棒滑行到 $x=x_1$ 位置时停下来，

a. 求金属棒在水平轨道上滑动过程中流过导体棒的电荷量 q；

b. 通过计算，确定金属棒在全部运动过程中感应电流最大时的位置.

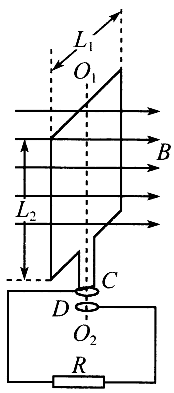
学习笔记

266.［月搜次数：118578］（2013 届南开区高考模拟理科综合测试（二）：物理）如图甲所示，长、宽分别为 L_1、L_2 的矩形金属线框位于竖直平面内. 其匝数为 n，总电阻为 r，可绕其竖直中心轴 O_1O_2 转动. 线框的两个末端分别与两个彼此绝缘的铜环 C、D（集流环）焊接在一起，并通过电刷和定值电阻 R 相连. 线框所在空间有水平向右均匀分布的磁场，磁感应强度 B 的大小随时间 t 的变化关系如图乙所示，其中 B_0、B_1 和 t_1 均为已知. 在 $0\sim t_1$ 的时间内，线框保持静止，且线框平面和磁场垂直；t_1 时刻后线框在外力的驱动下开始绕其竖直中心轴以角速度 ω 匀速转动. 求：

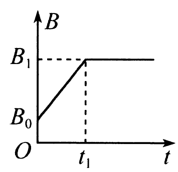
(1)$0\sim t_1$ 时间内通过电阻 R 的电流的大小；

(2)线框匀速转动后，在转动一周的过程中电流通过电阻 R 产生的热量 Q；

(3)线框匀速转动后，从图甲所示位置转过 90°的过程中，通过电阻 R 的电荷量 q.



甲



乙

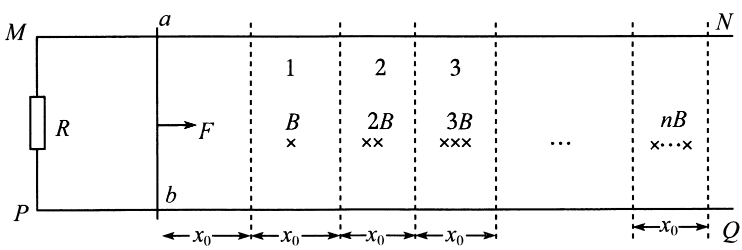
学习笔记

267. [月搜次数:59612] (2011届南通市高三第二次调研测试:物理)如图所示,两平行光滑的金属导轨 MN、PQ 固定在水平面上,相距为 L,处于竖直向下的磁场中,整个磁场由 n 个宽度皆为 x_0 的条形匀强磁场区域 1、2、…、n 组成,从左向右依次排列,磁感应强度的大小分别为 B、$2B$、$3B$、…、nB,两导轨左端 MP 间接入电阻 R,一质量为 m 的金属棒 ab 垂直于 MN、PQ 放在水平导轨上,与导轨间接触良好,不计导轨和金属棒的电阻.

(1)对导体棒 ab 施加水平向右的力,使其从图示位置开始运动并穿过 n 个磁场区,求导体棒穿越磁场区 1 的过程中通过电阻 R 的电荷量 q;

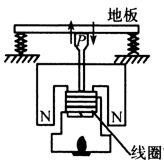
(2)对导体棒 ab 施加水平向右的恒力 F_0,让它从磁场区 1 左侧边界处开始运动,当向右运动距离 $\frac{x_0}{2}$ 时做匀速运动,求棒通过磁场区 1 所用的时间 t;

(3)对导体棒 ab 施加水平向右的拉力,让它从距离磁场区 1 左侧 $x=x_0$ 的位置由静止开始做匀加速运动,当棒 ab 进入磁场区 1 时开始做匀速运动,此后在不同的磁场区施加不同的拉力,使棒 ab 保持做匀速运动穿过整个磁场区,求棒 ab 通过第 i 磁场区时的水平拉力 F_i 和棒 ab 在穿过整个磁场区过程中回路产生的电热 Q.

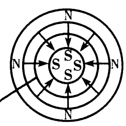


学习笔记

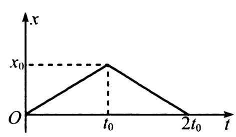
268. [**月搜次数**:133315](2011届苏、锡、常、镇四市高三第一次调研测试:物理)2010年上海世博会某国家馆内,有一“自发电”地板,利用游人走过此处,踩踏地板发电.其原因是地板下有一发电装置,如图(1)所示,装置的主要结构是一个截面半径为r、匝数为n的线圈,无摩擦的套在磁场方向呈辐射状的永久磁铁槽中.磁场的磁感线沿半径方向均匀分布,图(2)为横截面俯视图.轻质地板四角各连接有一个劲度系数为k的复位弹簧(图中只画出其中的两个),轻质硬杆P将地板与线圈连接,从而带动线圈上下往返运动(线圈不发生形变),便能发电.若线圈所在位置磁感应强度大小为B,线圈的总电阻为R_0,现用它向一个电阻为R的小灯泡供电.为便于研究,将某人走过时对地板的压力使线圈发生的位移x随时间t变化的规律简化为图(3)所示.(弹簧始终处在弹性限度内,取线圈初始位置$x=0$,竖直向下为位移的正方向)



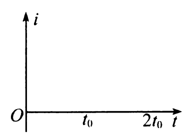
图(1)



图(2)



图(3)



图(4)

(1)请在图(4)所示坐标系中画出线圈中感应电流i随时间t变化的图象,取图(2)中逆时针电流方向为正方向,要求写出相关的计算和判定的过程;

(2)求$t=\frac{t_0}{2}$时地板受到的压力;

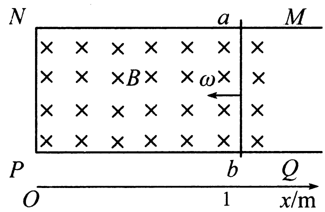
(3)求人踩踏一次地板所做的功.

Well
begun
is
half done.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

269.［月搜次数：113597］（2010年普通高等学校招生全国统一考试（上海卷）：物理）如图，宽度为 $L=0.5\ \text{m}$ 的光滑金属框架 $MNPQ$ 固定于水平面内，并处在磁感应强度大小 $B=0.4\ \text{T}$，方向竖直向下的匀强磁场中，框架的电阻非均匀分布．将质量 $m=0.1\ \text{kg}$，电阻可忽略的金属棒 ab 放置在框架上，并与框架接触良好．以 P 为坐标原点，PQ 方向为 x 轴正方向建立坐标．金属棒从 $x_0=1\ \text{m}$ 处以 $v_0=2\ \text{m/s}$ 的初速度，沿 x 轴负方向做 $a=2\ \text{m/s}^2$ 的匀减速直线运动，运动中金属棒仅受安培力作用．求：



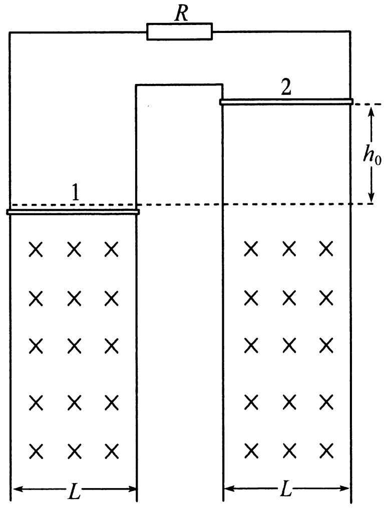
(1)金属棒 ab 运动 $0.5\ \text{m}$，框架产生的焦耳热 Q；

(2)框架中 $aNPb$ 部分的电阻 R 随金属棒 ab 的位置 x 变化的函数关系；

(3)为求金属棒 ab 沿 x 轴负方向运动 $0.4\ \text{s}$ 过程中通过 ab 的电荷量 q，某同学解法为：先算出经过 $0.4\ \text{s}$ 金属棒的运动距离 s 以及 $0.4\ \text{s}$ 时回路内的电阻 R，然后代入 $q=\dfrac{\Delta\Phi}{R}=\dfrac{BLs}{R}$ 求解．指出该同学解法的错误之处，并用正确的方法解出结果．

学习笔记

270.[月搜次数:142569](2012 届北京市东城区高三第二次模拟考试理综:物理)如图所示,竖直平面内有足够长、不计电阻的两组平行光滑金属导轨,宽度均为 $L=0.5$ m,上方连接一个阻值 $R=1$ Ω 的定值电阻,虚线下方的区域内存在垂直纸面向里的磁感应强度 $B=2$ T 的匀强磁场. 完全相同的两根金属杆 1 和 2 靠在导轨上,金属杆长与导轨等宽且与导轨接触良好,电阻均为 $r=0.5$ Ω. 将金属杆 1 固定在磁场的上边缘(仍在此磁场内),金属杆 2 从磁场边界上方 $h_0=0.8$ m 处由静止释放,进入磁场后恰做匀速运动.(g 取 10 m/s^2)



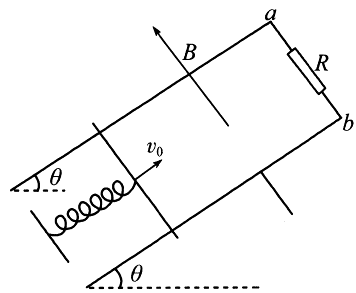
(1)求金属杆的质量 m;

(2)若金属杆 2 从磁场边界上方 $h_1=0.2$ m 处由静止释放,进入磁场下落一段距离后做匀速运动. 在金属杆 2 加速的过程中整个回路产生了 1.4 J 的电热. 求此过程中流过电阻 R 的电荷量 q;

(3)若金属杆 2 仍然从磁场边界上方 $h_1=0.2$ m 处由静止释放,在金属杆 2 进入磁场的同时释放金属杆 1,试求两根金属杆各自的最大速度.

学习笔记

271. [月搜次数：43666]（2013 届苏北三市（徐州、淮安、宿迁）高三第二次调研考试：物理）如图所示，固定的光滑金属导轨间距为 L，导轨电阻不计，上端 a、b 间接有阻值为 R 的电阻，导轨平面与水平面的夹角为 θ，且处在磁感应强度大小为 B、方向垂直于导轨平面向上的匀强磁场中. 质量为 m、电阻为 r 的导体棒与固定弹簧相连后放在导轨上. 初始时刻，弹簧恰处于自然长度，导体棒具有沿轨道向上的初速度 v_0. 整个运动过程中导体棒始终与导轨垂直并保持良好接触. 已知弹簧的劲度系数为 k，弹簧的中心轴线与导轨平行.



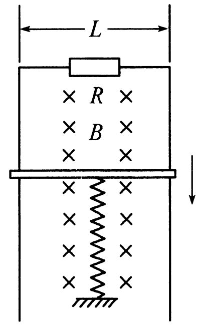
(1) 求初始时刻通过电阻 R 的电流 I 的大小和方向；

(2) 当导体棒第一次回到初始位置时，速度变为 v，求此时导体棒的加速度大小 a；

(3) 导体棒最终静止时弹簧的弹性势能为 E_p，求导体棒从开始运动直到停止的过程中，电阻 R 上产生的焦耳热 Q.

学习笔记

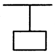
272.[月搜次数:108142](2012届南宁市高中毕业班第二次适应性测试理综:物理)如图所示,固定的竖直光滑金属导轨间距为 L,上端接有阻值为 R 的电阻,处在方向水平、垂直导轨平面向里的磁感应强度为 B 的匀强磁场中,质量为 m 的导体棒与下端固定的竖直轻质弹簧相连且始终保持与导轨接触良好,导轨与导体棒的电阻均可忽略,弹簧的劲度系数为 k.初始时刻,弹簧恰好处于自然长度,使导体棒以初动能 E_k 沿导轨竖直向下运动,且导体棒在往复运动过程中,始终与导轨垂直.

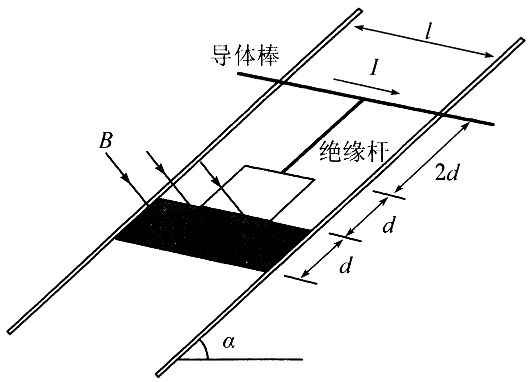


(1)求初始时刻导体棒所受安培力的大小 F;

(2)导体棒往复运动一段时间后,最终将静止.设静止时弹簧的弹性势能为 E_p,则从初始时刻到最终导体棒静止的过程中,电阻 R 上产生的焦耳热 Q 为多少?

学习笔记

273.［**月搜次数**：83014］（2009年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷)：物理）如图所示，两平行的光滑金属导轨安装在一光滑绝缘斜面上，导轨间距为 l、足够长且电阻忽略不计，导轨平面的倾角为 α，条形匀强磁场的宽度为 d，磁感应强度大小为 B、方向与导轨平面垂直. 长度为 $2d$ 的绝缘杆将导体棒和正方形的单匝线框连接在一起组成“”形装置，总质量为 m，置于导轨上. 导体棒中通以大小恒为 I 的电流(由外接恒流源产生，图中未图出). 线框的边长为 $d(d<l)$，电阻为 R，下边与磁场区域上边界重合. 将装置由静止释放，导体棒恰好运动到磁场区域下边界处返回，导体棒在整个运动过程中始终与导轨垂直. 重力加速度为 g. 求：



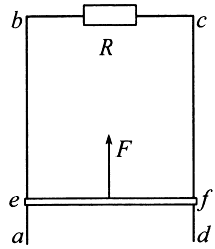
(1)装置从释放到开始返回的过程中，线框中产生的焦耳热 Q；

(2)线框第一次穿越磁场区域所需的时间 t_1；

(3)经过足够长时间后，线框上边与磁场区域下边界的最大距离 x_m.

学习笔记

274.[月搜次数:74282](2011届苏北四市高三第二次联合质量检测试题:物理)如图所示,足够长的光滑导轨 ab、cd 固定在竖直平面内,导轨间距为 l,b、c 两点间接一阻值为 R 的电阻. ef 是一水平放置的导体杆,其质量为 m、有效电阻值为 R,杆与 ab、cd 保持良好接触.整个装置放在磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中,磁场方向与导轨平面垂直.现用一竖直向上的力拉导体杆,使导体杆从静止开始做加速度为 $\frac{g}{2}$ 的匀加速运动,上升了 h 高度,这一过程中 bc 间电阻 R 产生的焦耳热为 Q,g 为重力加速度,不计导轨电阻及感应电流间的相互作用.求:



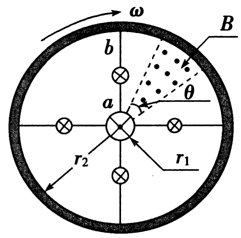
(1)导体杆上升到 h 过程中通过杆的电荷量;

(2)导体杆上升到 h 时所受拉力 F 的大小;

(3)导体杆上升到 h 过程中拉力做的功.

学习笔记

275.[月搜次数:157763](2012年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)理综:物理)为了提高自行车夜间行驶的安全性,小明同学设计了一种"闪烁"装置.如图所示,自行车后轮由半径 $r_1=5.0\times10^{-2}$ m 的金属内圈、半径 $r_2=0.40$ m 的金属外圈和绝缘辐条构成.后轮的内、外圈之间等间隔地接有4根金属条,每根金属条的中间均串联有一电阻值为 R 的小灯泡.在支架上装有磁铁,形成了磁感应强度 $B=0.10$ T、方向垂直纸面向外的"扇形"匀强磁场,其内半径为 r_1、外半径为 r_2、张角 $\theta=\frac{\pi}{6}$.后轮以角速度 $\omega=2\pi$ rad/s 相对于转轴转动.若不计其他电阻,忽略磁场的边缘效应.



(1)当金属条 ab 进入"扇形"磁场时,求感应电动势 E,并指出 ab 上的电流方向;

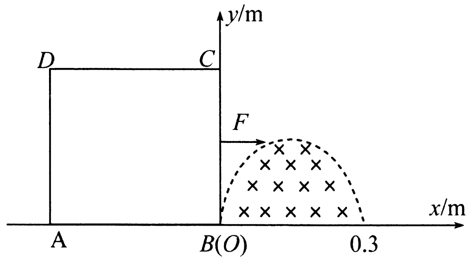
(2)当金属条 ab 进入"扇形"磁场时,画出"闪烁"装置的电路图;

(3)从金属条 ab 进入"扇形"磁场时开始,经计算画出轮子转一圈过程中,内圈与外圈之间电势差 U_{ab} 随时间 t 变化的 $U_{ab}-t$ 图象;

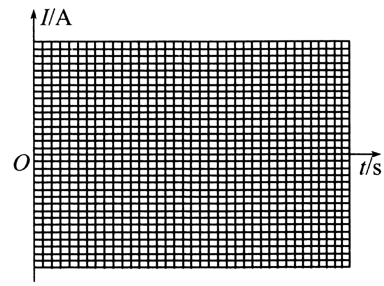
(4)若选择的是"1.5 V、0.3 A"的小灯泡,该"闪烁"装置能否正常工作?有同学提出,通过改变磁感应强度 B、后轮外圈半径 r_2、角速度 ω 和张角 θ 等物理量的大小,优化前同学的设计方案,请给出你的评价.

学习笔记

276. [月搜次数:127623] (2013届南京市高中毕业班第一次模拟测试:物理)如图甲所示,光滑绝缘水平桌面上直立一个单匝正方形导线框 $ABCD$,线框的边长为 $L=0.4\ \text{m}$、总电阻为 $R=0.1\ \Omega$.在直角坐标系 xOy 中,有界匀强磁场区域的下边界与 x 轴重合,上边界满足曲线方程 $y=0.2\sin\dfrac{10\pi}{3}x(\text{m})$,场强大小 $B=0.2\ \text{T}$.线框在沿 x 轴正方向的拉力 F 作用下,以速度 $v=10\ \text{m/s}$ 水平向右做匀速直线运动,恰好拉出磁场.



甲



乙

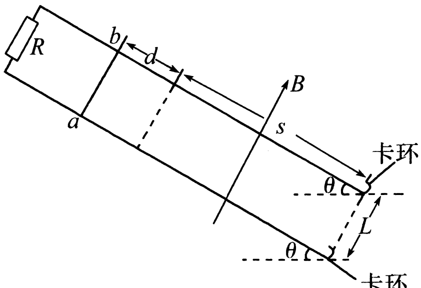
(1)求线框中 AD 两端的最大电压;

(2)在图乙中画出运动过程中线框 $i-t$ 图象,并估算磁场区域的面积;

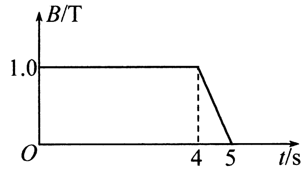
(3)求线框在穿越整个磁场的过程中,拉力 F 所做的功.

学习笔记

277.[**月搜次数**:144859](2013届深圳市高三年级第二次调研考试理综:物理)如图甲所示,电阻不计的光滑平行金属导轨相距 $L=0.5$ m,上端连接 $R=0.5\ \Omega$ 的电阻,下端连着电阻不计的金属卡环,导轨与水平面的夹角 $\theta=30°$,导轨间虚线区域存在方向垂直导轨平面向上的磁场,其上、下边界之间的距离 $s=10$ m,磁感应强度 $B-t$ 图如图乙所示.长为 L 且质量为 $m=0.5$ kg 的金属棒 ab 的电阻不计,垂直导轨放置于距离磁场上边界 $d=2.5$ m 处,在 $t=0$ 时刻由静止释放,棒与导轨始终接触良好,滑至导轨底端被环卡住不动.g 取 $10\ \text{m/s}^2$,求:



甲



乙

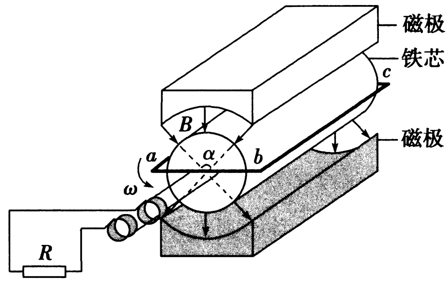
(1)棒运动到磁场上边界的时间;

(2)棒进入磁场时受到的安培力;

(3)在 0~5 s 时间内电路中产生的焦耳热.

学习笔记

278.[月搜次数:87491](2012年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷):物理)某兴趣小组设计了一种发电装置,如图所示.在磁极和圆柱状铁芯之间形成的两磁场区域的圆心角 α 均为 $\frac{4}{9}\pi$,磁场均沿半径方向.匝数为 N 的矩形线圈 $abcd$ 的边长 $ab=cd=l$、$bc=ad=2l$.线圈以角速度 ω 绕中心轴匀速转动,bc 和 ad 边同时进入磁场.在磁场中,两条边所经过处的磁感应强度大小均为 B、方向始终与两边的运动方向垂直.线圈的总电阻为 r,外接电阻为 R.求:



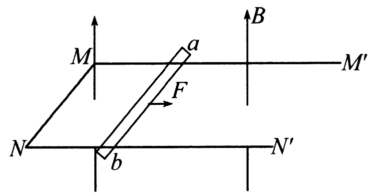
(1)线圈切割磁感线时,感应电动势的大小 E_m;

(2)线圈切割磁感线时,bc 边所受安培力的大小 F;

(3)外接电阻上电流的有效值 I.

学习笔记

279.［月搜次数:108809］(2010 年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理)如图所示,质量 $m_1=0.1$ kg,电阻 $R_1=0.3\ \Omega$,长度 $l=0.4$ m 的导体棒 ab 横放在 U 形金属框架上.框架质量 $m_2=0.2$ kg,放在绝缘水平面上,与水平面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,相距 0.4 m 的 MM'、NN' 相互平行,电阻不计且足够长.电阻 $R_2=0.1\ \Omega$ 的 MN 垂直于 MM'.整个装置处于竖直向上的匀强磁场中,磁感应强度 $B=0.5$ T.垂直于 ab 施加 $F=2$ N 的水平恒力,ab 从静止开始无摩擦地运动,始终与 MM'、NN' 保持良好接触.当 ab 运动到某处时,框架开始运动.设框架与水平面间最大静摩擦力等于滑动摩擦力,g 取 10 m/s^2.



(1)求框架开始运动时 ab 速度 v 的大小;

(2)从 ab 开始运动到框架开始运动的过程中,MN 上产生的热量 $Q=0.1$ J,求该过程 ab 位移 x 的大小.

学习笔记

280.[月搜次数:62688](2012年普通高等学校招生全国统一考试(安徽卷)理综:物理)图1是交流发电机模型示意图. 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中,有一矩形线圈 $abcd$ 可绕线圈平面内垂直于磁感线的轴 OO' 转动,由线圈引出的导线 ae 和 df 分别与两个跟线圈一起绕 OO' 转动的金属圆环相连接,金属圆环又分别与两个固定的电刷保持滑动接触,这样矩形线圈在转动中就可以保持和外电路电阻 R 形成闭合电路. 图2是线圈的主视图,导线 ab 和 cd 分别用它们的横截面来表示. 已知 ab 长度为 L_1,bc 长度为 L_2,线圈以恒定角速度 ω 逆时针转动.(只考虑单匝线圈)

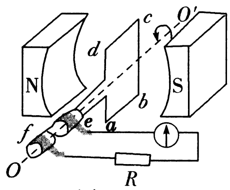


图1

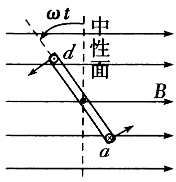


图2

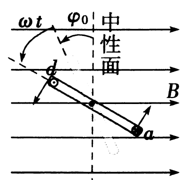


图3

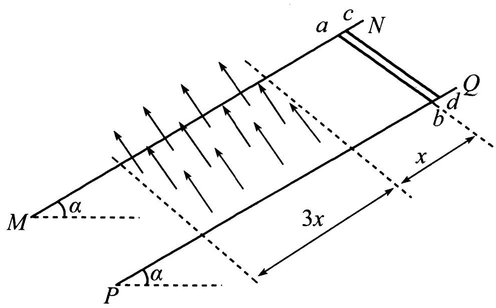
(1)线圈平面处于中性面位置时开始计时,试推导 t 时刻整个线圈中的感应电动势 e_1 的表达式;

(2)线圈平面处于与中性面成 φ_0 夹角位置时开始计时,如图3所示,试写出 t 时刻整个线圈中的感应电动势 e_2 的表达式;

(3)若线圈电阻为 r,求线圈每转动一周电阻 R 上产生的焦耳热.(其他电阻均不计)

281. [**月搜次数**:53387] (2012届江苏苏南高三教学调研测试(一)理综:物理)如图所示,两根足够长的平行金属导轨 MN、PQ 与水平面的夹角为 $\alpha=30°$,导轨光滑且电阻不计,导轨处在垂直导轨平面向上的有界匀强磁场中.两根电阻都为 $R=2\ \Omega$、质量都为 $m=0.2$ kg 的完全相同的细金属棒 ab 和 cd 垂直导轨并排靠紧的放置在导轨上,与磁场上边界距离为 $x=1.6$ m,有界匀强磁场宽度为 $3x=4.8$ m.先将金属棒 ab 由静止释放,金属棒 ab 刚进入磁场就恰好做匀速运动,此时立即由静止释放金属棒 cd,金属棒 cd 在出磁场前已做匀速运动.两金属棒在下滑过程中与导轨接触始终良好(取重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$).求:

学习笔记



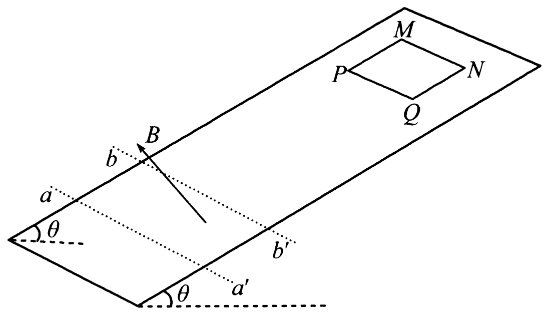
(1)金属棒 ab 刚进入磁场时棒中电流 I;

(2)金属棒 cd 在磁场中运动的过程中通过回路某一截面的电荷量 q;

(3)两根金属棒全部通过磁场的过程中回路产生的焦耳热 Q.

学习笔记

282. [月搜次数:102382] (2015 届江西省南昌市高三第二次模拟考试:物理)如图所示,足够长的粗糙绝缘斜面与水平面成 $\theta=37°$ 放置,在斜面上虚线 aa' 和 bb' 与斜面底边平行,在 $aa'b'b$ 围成的区域有垂直斜面向上的有界匀强磁场,磁感应强度为 $B=1$ T;现有一质量为 $m=10$ g、总电阻为 $R=1$ Ω、边长 $d=0.1$ m 的正方形金属线圈 $MNPQ$,让 PQ 边与斜面底边平行,从斜面上端静止释放,线圈刚好匀速穿过磁场. 已知线圈与斜面间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$(取 $g=10$ m/s^2,sin 37° $=0.6$,cos 37° $=0.8$),求:



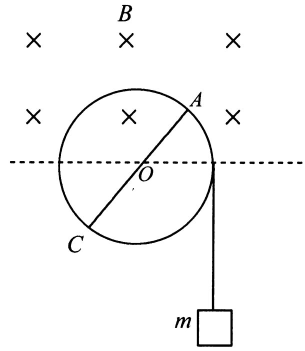
(1)线圈进入磁场区域时,受到的安培力大小;

(2)线圈穿过磁场时的速度大小;

(3)整个线圈穿过磁场的过程中,线圈上产生的焦耳热.

学习笔记

283.［月搜次数:89111］(2015届甘肃省高三第二次高考诊断性考试:物理)如图所示,一个边缘带有凹槽的金属圆环,沿其直径装有一根长 $2L$ 的金属杆 AC,可绕通过圆环中心的水平轴 O 转动.将一根质量不计的足够长细绳一端固定于槽内并将绳绕于圆环槽内,绳子的另一端悬挂了一个质量为 m 的物体.圆环的一半处在磁感应强度为 B,方向垂直环面向里的匀强磁场中.现将物体由静止释放,若金属圆环和金属杆单位长度的电阻均为 R.忽略所有摩擦和空气阻力.



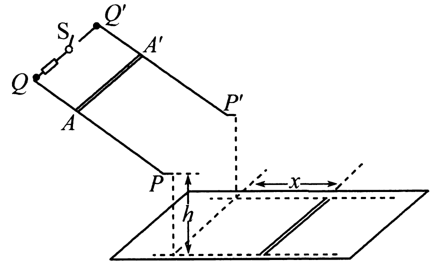
(1)设某一时刻圆环转动的角速度为 ω_0,且 OA 边在磁场中,请求出此时金属杆 OA 产生电动势的大小;

(2)请求出物体在下落中可以达到的最大速度;

(3)当物体下落达到最大速度后,金属杆 OC 段刚要进入磁场时,杆的 A、O 两端之间电压多大?

学习笔记

284.[月搜次数:109335](2015届浙江省温州市高三第二次适应性测试:物理)如图所示,宽度为 L 的粗糙平行金属导轨 PQ 和 $P'Q'$ 倾斜放置,顶端 QQ' 之间连接一个阻值为 R 的电阻和开关 S,底端 PP' 处与一小段水平轨道用光滑圆弧相连.已知底端 PP' 离地面的高度为 h,倾斜导轨处在垂直于导轨平面的匀强磁场(图中未画出)中.若断开开关 S,将一根质量为 m、电阻为 r、长为 L 的金属棒从 AA' 处静止开始滑下,金属棒落地点离 PP' 的水平距离为 x_1;若闭合开关 S,将金属棒仍从 AA' 处静止开始滑下,则金属棒落地点离 PP' 的水平距离为 x_2.不计导轨电阻,忽略金属棒经过 PP' 处的能量损失,重力加速度为 g,求:



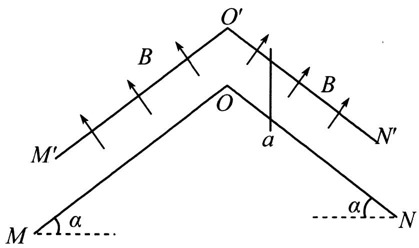
(1)开关断开时,金属棒离开底端 PP' 的速度大小;

(2)开关闭合时,金属棒在下滑过程中产生的焦耳热;

(3)开关 S 闭合,金属棒从比 AA' 更高处静止开始滑下,金属棒落地点离 PP' 的水平距离仍为 x_2,请定性说明金属棒在倾斜轨道上的运动规律.

285.[**月搜次数**:129868](2015 届重庆市巴蜀中学高三下学期第二次模拟考试:物理) 学习笔记

如图所示,电阻不计的相同的光滑弯折金属轨道 MON 与 $M'O'N'$ 均固定在竖直面内,二者平行且正对,间距为 $L=1$ m,构成的斜面 $NOO'N'$ 与 $MOO'M'$ 跟水平面夹角均为 $\alpha=30°$,两边斜面均处于垂直于斜面的匀强磁场中,磁感应强度大小均为 $B=0.1$ T. $t=0$ 时,将长度也为 L,电阻 $R=0.1$ Ω 的金属杆 a 在轨道上无初速度释放.金属杆与轨道接触良好,轨道足够长.(取 $g=10$ m/s^2,不计空气阻力,轨道与地面绝缘)

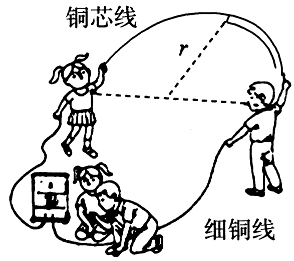


(1)求 t 时刻杆 a 产生的感应电动势的大小 E;

(2)在 $t=2$ s 时将与 a 完全相同的金属杆 b 放在 $MOO'M'$ 上,发现 b 刚能静止,求 a 杆的质量 m 以及放上 b 后 a 杆每下滑位移 $s=1$ m 回路产生的焦耳热 Q.

学习笔记

286.［月搜次数:43497］（2015 届江苏省苏锡常镇四市高三教学情况调研（一）：物理）如图是某学习小组在空旷的场地上做“摇绳发电实验”的示意图，他们将一铜芯线像甩跳绳一样匀速摇动，铜芯线的两端分别通过细铜线与灵敏交流电流表相连．摇绳的两位同学的连线与所在处的地磁场（可视为匀强磁场）垂直．摇动时，铜芯线所围成半圆周的面积 $S=2\ m^2$，转动角速度 $\omega=10\sqrt{2}$ rad/s，用电表测得电路中电流 $I=40\ \mu A$，电路总电阻 $R=10\ \Omega$，取 $\frac{\pi}{\sqrt{2}}=2.25$.



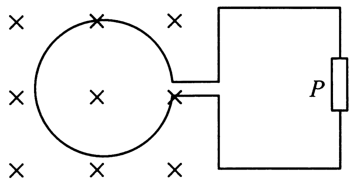
(1)求该处地磁场的磁感应强度 B；

(2)从铜芯线所在平面与该处地磁场平行开始计时，求其转过四分之一周的过程中，通过电流表的电荷量 q；

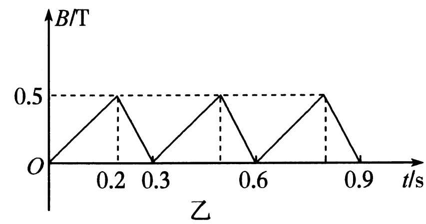
(3)求铜芯线转过一周的过程中，电路产生的焦耳热 Q.

学习笔记

287. [月搜次数:92049] (2015届云南省高三第一次复习统测:物理)如图甲所示,一圆形线圈面积 $S=0.2\ m^2$,匝数 $N=10$,电阻 $r=2\ \Omega$,与电热器 P 连接成闭合回路,电热器电阻 $R=3\ \Omega$,线圈处于磁感应强度周期性变化的匀强磁场中,当磁场磁感应强度按如图乙所示规律变化时,求:



甲



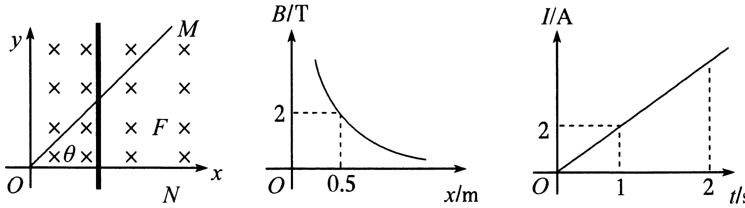
乙

(1)一分钟内电热器产生的热量;

(2)通过电热器电流的有效值.

学习笔记

288.[月搜次数:91411](2015届福建省厦门市普通高中高三质量检查:物理)如图甲所示,水平面内的直角坐标系的第一象限有磁场分布,方向垂直于水平面向下,磁感应强度沿 y 轴方向没有变化,沿 x 轴方向 B 与 x 成反比,如图乙所示.顶角 $\theta=45°$ 的光滑金属长导轨 MON 固定在水平面内,ON 与 x 轴重合,一根与 ON 垂直的长导体棒在水平向右的外力作用下沿导轨向右滑动,导体棒在滑动过程中始终与导轨接触.已知 $t=0$ 时,导体棒位于顶点 O 处,导体棒的质量为 $m=1$ kg,回路接触点总电阻恒为 $R=0.5\ \Omega$,其余电阻不计.回路电流 I 与时间 t 的关系如图丙所示,图线是过原点的直线.求:



甲　　　　乙　　　　丙

(1) $t=2$ s 时回路的电动势 E;

(2) 0~2 s 时间内流过回路的电荷量 q 和导体棒的位移 s;

(3) 导体棒滑动过程中水平外力 F 的瞬时功率 P(单位:W)与横坐标 x(单位:m)的关系式.

学习笔记

289. [月搜次数:91696] (2015 届河北省衡水中学高三下学期第一次调研考试:物理)

如图(a)为一研究电磁感应的实验装置示意图,其中电流传感器(电阻不计)能将各时刻的电流数据实时通过数据采集器传输给计算机,经计算机处理后在屏幕上同步显示出 $I-t$ 图象.平行且足够长的光滑金属轨道的电阻忽略不计,导轨平面与水平方向夹角 $\theta=30°$.轨道上端连接一阻值 $R=1.0\ \Omega$ 的定值电阻,金属杆 MN 的电阻 $r=0.5\ \Omega$,质量 $m=0.2$ kg,杆长 $L=1$ m 跨接在两导轨上,在轨道区域加一垂直轨道平面向下的匀强磁场,闭合开关 S,让金属杆 MN 从图示位置由静止开始释放,其始终与轨道垂直并且接触良好.此后计算机屏幕上显示了如图(b)所示的 $I-t$ 图象(g 取 10 m/s^2),求:

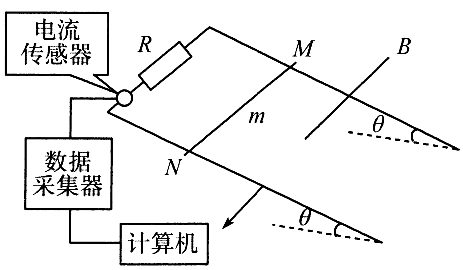


图 (a)

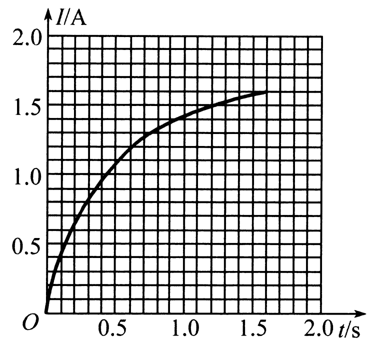


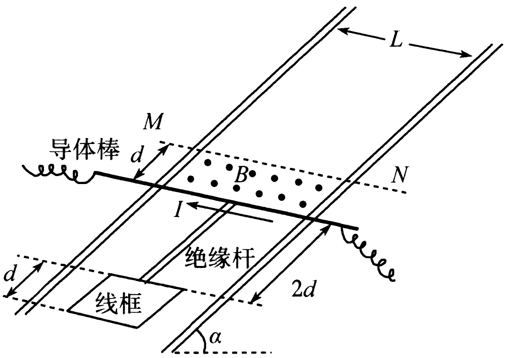
图 (b)

(1)匀强磁场的磁感应强度 B 的大小和在 $t=0.5$ s 时的电阻 R 的热功率;

(2)已知 0～1.2 s 内通过电阻 R 的电荷量为 1.3 C,0～1.2 s 内金属棒 MN 的位移及在 R 上产生的焦耳热.

学习笔记

290. [月搜次数:128760] (2015届湖南省长郡中学高三上学期第六次月考:物理)如图所示,两平行的光滑金属导轨安装在一倾角为 α 的光滑绝缘斜面上,导轨间距为 L,电阻忽略不计且足够长,一宽度为 d 的有界匀强磁场垂直于斜面向上,磁感应强度为 B. 另有一长为 $2d$ 的绝缘杆将一导体棒和一边长为 $d(d<L)$ 的正方形线框连在一起组成的固定装置,总质量为 m,导体棒中通有大小恒为 I 的电流. 将整个装置置于导轨上,开始时导体棒恰好位于磁场的下边界处. 由静止释放后装置沿斜面向上运动,当线框的下边运动到磁场的上边界 MN 处时装置的速度恰好为零. 重力加速度为 g.



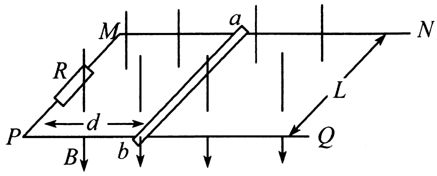
(1)求刚释放时装置加速度的大小;

(2)求这一过程中线框中产生的热量;

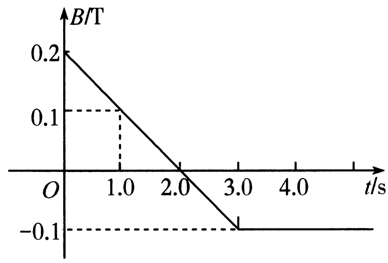
(3)之后装置将向下运动,然后再向上运动,经过若干次往返后,最终整个装置将在斜面上做稳定的往复运动. 求稳定后装置运动的最高位置与最低位置之间的距离.

学习笔记

291.[**月搜次数**:57375](2015届安徽省合肥市高三第一次教学质量检测:物理)如图甲所示,平行长直导轨 MN、PQ 水平放置,两导轨间距 $L=0.5\ \text{m}$,导轨左端 M、P 间接有一阻值 $R=0.2\ \Omega$ 的定值电阻,导体棒 ab 质量 $m=0.1\ \text{kg}$,与导轨间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,导体棒垂直于导轨放在距离左端为 $d=1.0\ \text{m}$ 处,导轨和导体棒始终接触良好,电阻均忽略不计.整个装置处在范围足够大的匀强磁场中,$t=0$ 时刻,磁场方向竖直向下,此后,磁感应强度 B 随时间 t 的变化如图乙所示,不计感应电流磁场的影响.取重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$.



甲



乙

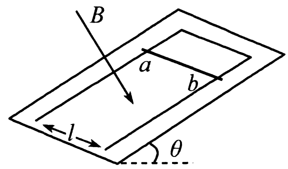
(1)求 $t=0$ 时棒所受的安培力 F_0;

(2)分析前 3 s 时间内导体棒的运动情况并求前 3 s 内棒所受的摩擦力 f 随时间 t 变化的关系式;

(3)若 $t=3\ \text{s}$ 时,突然使 ab 棒获得向右的速度 $v_0=8\ \text{m/s}$,同时垂直棒施加一方向水平、大小可变化的外力 F,使 ab 棒的加速度大小恒为 $a=4\ \text{m/s}^2$、方向向左.求 $t=3\ \text{s}$ 到 $t=4\ \text{s}$ 的时间内通过电阻的电荷量 q.

学习笔记

292.［月搜次数：144655］（2015 届江苏省连云港、徐州、淮安、宿迁四市高三第一次调研考试：物理）如图所示，电阻不计且足够长的 U 形金属框架放置在倾角 $\theta=37°$ 的绝缘斜面上，该装置处于垂直斜面向下的匀强磁场中，磁感应强度大小 $B=0.5$ T. 质量 $m=0.1$ kg、电阻 $R=0.4$ Ω 的导体棒 ab 垂直放在框架上，从静止开始沿框架无摩擦下滑，与框架接触良好. 框架的质量 $M=0.2$ kg、宽度 $l=0.4$ m，框架与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.6$，与斜面间最大静摩擦力等于滑动摩擦力，g 取 10 m/s^2，sin 37°＝0.6，cos 37°＝0.8.



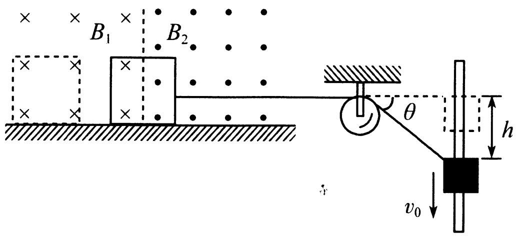
(1)若框架固定，求导体棒的最大速度 v_m；

(2)若框架固定，棒从静止开始下滑 6 m 时速度 $v=5$ m/s，求此过程回路中产生的热量 Q 及流过 ab 棒的电荷量 q；

(3)若框架不固定，求当框架刚开始运动时棒的速度 v_1.

学习笔记

293.［**月搜次数**：68676］（2015 届山东省青岛市高三上学期期末考试：物理）如图所示，光滑绝缘水平面上方有两个方向相反的水平方向匀强磁场，竖直虚线为其边界，磁场范围足够大，磁感应强度的大小分别为 $B_1=B$，$B_2=3B$. 竖直放置的正方形金属线框边长为 l、电阻为 R、质量为 m. 线框通过一绝缘细线与套在光滑竖直杆上的质量为 M 的物块相连，滑轮左侧细线水平. 开始时，线框与物块静止在图中虚线位置且细线水平伸直. 将物块由图中虚线位置由静止释放，当物块下滑 h 时速度大小为 v_0，此时细线与水平夹角 $\theta=30°$，线框刚好有一半处于右侧磁场中.（已知重力加速度 g，不计一切摩擦）求：



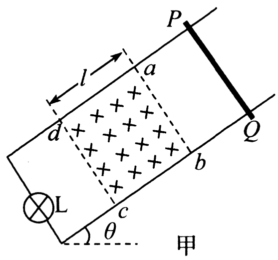
(1)此过程中通过线框截面的电荷量 q；

(2)此时安培力的功率；

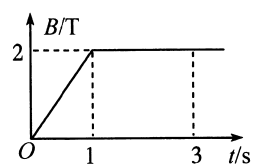
(3)此过程在线框中产生的焦耳热 Q.

学习笔记

294. [月搜次数:58706] (2015届四川省绵阳市高三第二次诊断性考试理综:物理)如图甲所示,两条不光滑平行金属导轨倾斜固定放置,倾角 $\theta=37°$,间距 $d=1$ m,电阻 $r=2$ Ω 的金属杆与导轨垂直连接,导轨下端接灯泡 L,规格为"4 V 4 W",在导轨内有宽为 l、长为 d 的矩形区域 $abcd$,矩形区域内有垂直导轨平面均匀分布的磁场,各点的磁感应强度 B 的大小始终相等,B 随时间 t 变化如图乙所示. 在 $t=0$ 时,金属杆从 PQ 位置静止释放,向下运动直到 cd 位置的过程中,灯泡一直处于正常发光状态. 不计两导轨电阻,$\sin 37°=0.6$,$\cos 37°=0.8$,重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$. 求:



甲



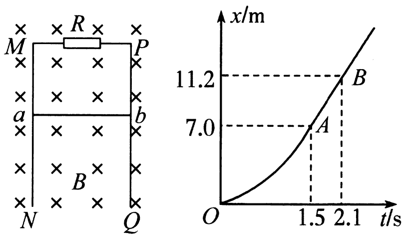
乙

(1)金属杆的质量 m;

(2)0~3 s 内金属杆损失的机械能 ΔE.

学习笔记

295. [月搜次数:111369] (2015届福州市高三上学期期末质量检测理综:物理)如图甲所示,足够长的光滑平行金属导轨 MN、PQ 竖直放置,其宽度 $L=1$ m,一匀强磁场垂直穿过导轨平面,导轨的上端 M 与 P 之间连接一阻值为 $R=0.40\ \Omega$ 的电阻,质量为 $m=0.01$ kg、电阻为 $r=0.30\ \Omega$ 的金属棒 ab 紧贴在导轨上. 现使金属棒 ab 由静止开始下滑,下滑过程中 ab 始终保持水平,且与导轨接触良好,其下滑距离 x 与时间 t 的关系如图乙所示,图象中的 OA 段为曲线,AB 段为直线,导轨电阻不计,g 取 10 m/s^2(忽略 ab 棒运动过程中对原磁场的影响).



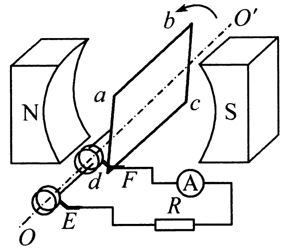
甲　　乙

(1)判断金属棒两端 a、b 的电势高低;

(2)求磁感应强度 B 的大小;

(3)在金属棒 ab 从开始运动的 1.5 s 内,电阻 R 上产生的热量.

学习笔记



296.[月搜次数:62140](2015 **届北京市海淀区高三上学期期末练习理综:物理**)如图所示为一交流发电机的原理示意图,其中矩形线圈 $abcd$ 的边长 $ab=cd=50$ cm,$bd=ad=20$ cm,匝数 $n=100$,线圈的总电阻 $r=0.20\ \Omega$,线圈在磁感强度 $B=0.050$ T 的匀强磁场中绕垂直于磁场的转轴 OO' 匀速转动,角速度 $\omega=100\pi$ rad/s. 线圈两端通过电刷 E、F 与阻值 $R=4.80\ \Omega$ 的定值电阻连接. 计算时 π 取 3.

(1)从线圈经过中性面开始计时,写出线圈中感应电动势随时间变化的函数表达式;

(2)求此发电机在上述工作状态下的输出功率;

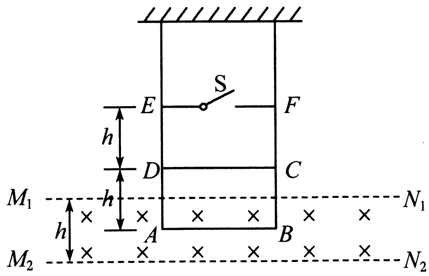
(3)求从线圈经过中性面开始计时,经过 $\frac{1}{4}$ 周期时间通过电阻 R 的电荷量.

Strike while the iron is hot.

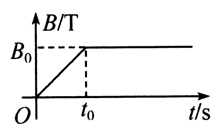
（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

297.[月搜次数:108889](2015届江西省南昌市高三零模调研测试理综:物理)如图a所示,两条间距为h的水平虚线之间存在方向水平向里的匀强磁场,磁感应强度大小按图b中$B-t$图象变化(图中B_0已知).现有一个“日”字形刚性金属线框$ABCDEF$,它的质量为m,EF中间接有一开关S,开关S闭合时三条水平边框的电阻均为R,其余各边电阻不计.$AB=CD=EF=L$,$AD=DE=h$.用两根轻质的绝缘细线把线框竖直悬挂住,AB边恰好在磁场区域M_1N_1和M_2N_2的正中间,开始开关S处于断开状态.t_0(未知)时刻细线恰好松弛,此后闭合开关同时剪断两根细线,当CD边刚进入磁场上边界M_1N_1时线框恰好做匀速运动(空气阻力不计).求:



图a



图b

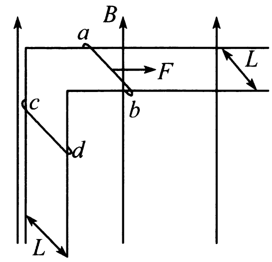
(1)t_0的值;

(2)线框EF边刚离开磁场下边界M_2N_2时的速度;

(3)从剪断细线到线框EF边离开磁场下边界M_2N_2的过程中金属线框中产生的焦耳热.

学习笔记

298.[月搜次数:82981](2015 **届浙江省重点中学协作体高三第二次适应性测试:物理**)两根相距为 L 的足够长的金属直角导轨如图所示放置,它们各有一边在同一水平面内,另一边垂直于水平面.质量均为 m 的金属细杆 ab、cd 与导轨垂直接触形成闭合回路,杆与水平和竖直导轨之间有相同的动摩擦因数 μ,导轨电阻不计,回路总电阻为 $2R$,整个装置处于磁感应强度大小为 B、方向竖直向上的匀强磁场中.当 ab 杆在平行于水平导轨的拉力作用下沿导轨向右匀速运动时,cd 杆也正好以某一速度向下做匀速运动,设运动过程中金属细杆 ab、cd 与导轨接触良好,重力加速度为 g,求:



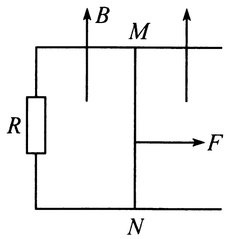
(1)ab 杆匀速运动的速度 v_1;

(2)ab 杆所受拉力 F;

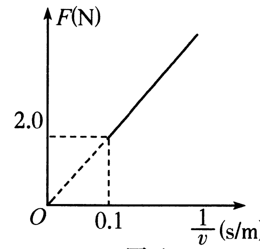
(3)ab 杆以 v_1 匀速运动时,cd 杆以 v_2(v_2 已知)匀速运动,则在 cd 杆向下运动 h 过程中,整个回路中产生的焦耳热.

学习笔记

299.［**月搜次数**:51342］如图甲所示，一对光滑的平行导轨（电阻不计）固定在同一水平面，导轨足够长且间距 $L=0.5$ m，左端接有阻值为 $R=4\ \Omega$ 的电阻，一质量为 $m=1$ kg 长度也为 L 的金属棒 MN 放置在导轨上，金属棒 MN 的电阻 $r=1\ \Omega$，整个装置置于方向竖直向上的匀强磁场中，金属棒在水平向右的外力 F 的作用下由静止开始运动，拉力 F 与金属棒的速率 v 的倒数的关系如图乙所示. 求：



图甲



图乙

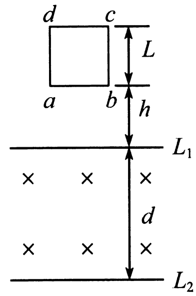
(1) $v=5$ m/s 时拉力的功率；

(2) 匀强磁场的磁感应强度；

(3) 若经过时间 $t=4$ s 金属棒达到最大速度，则在这段时间内电阻 R 产生的热量为多大？

学习笔记

300. [月搜次数:56404] (2015 **届甘肃省天水市第一中学高三上学期第三次考试理综:物理**)如图所示,两水平线 L_1 和 L_2 分别是水平向里的匀强磁场的边界,宽度为 d,正方形线框 $abcd$ 由均匀材料制成,其边长为 $L(L<d)$、质量为 m、总电阻为 R. 将线框在磁场上方高 h 处由静止开始释放,已知线框从开始下落到完全进入磁场过程中通过线框的总电荷量为 q,且 ab 边刚进入磁场时和刚穿出磁场时的速度相同,取重力加速度为 g,求:



(1)磁场的磁感应强度大小及 ab 边刚进入磁场时 ab 两端的电压;

(2)ab 边刚进入磁场时线框加速度的大小和方向;

(3)整个线框进入磁场过程所需的时间.

获取更多初高中教辅电子书资源,咨询微信:
13352881947